GAZ I WODA

MIESIĘCZNIK, ORGAN ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW I WODOCIĄGOWCÓW POLSKICH, ZWIĄZKU GOSPODARCZEGO GAZOWNI I ZAKŁADÓW WODOCIĄGOWYCH W PAŃSTWIE POLSKIEM ORAZ POLSKIEGO KOMITETU TECHNIKI SANITARNEJ I HIGJENY MIAST.

SIEDZIBA REDAKCJI I ADMINISTRACJI: KRAKÓW, GAZOWNIA MIEJSKA — TEL. 152-05. — P. K. O. 406.678 KRAKÓW.

R. XV **MARZEC 1935** **NR. 3**

TREŚĆ:

SOMMAIRE:

NR. 3. ROK XV. GAZ I WODA MARZEC 1935

XVII ZJAZD

GAZOWNIKÓW i WODOCIĄGOWCÓW POLSKICH

odbędzie się

w dniach 26—28 czerwca 1935 r. w Bydgoszczy i Inowrocławiu.

Otwarcie Zjazdu oraz wygłoszenie referatów i dyskusje odbędą się w dniach 26 i 27 czerwca w Bydgoszczy, zamknięcie Zjazdu i powzięcie uchwał — w dniu 28 czerwca w Inowrocławiu.

Zjazd poprzedzą Walne Zebrania Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskiem w dniu 25 czerwca w Bydgoszczy.

Jako hasła dla referatów na Zjazd zostały obrane następujące zagadnienia:

a) Dla referatów gazowniczych:
   1) Gazownictwo w gospodarce energetycznej Polski.
   2) Racjonalne podstawy polityki organizacyjnej przedsiębiorstw miejskich (gazownie i t. p.).

b) Dla referatów wodociągowo-kanalizacyjnych:
   1) Materjały stosowane w budownictwie wodociągowo-kanalizacyjnem:
      a) beton-kamionka-cegła,
      b) stal-żeliwo.
   2) Urządzenia wodociągowo-kanalizacyjne w uzdrowiskach.
   3) Racjonalne podstawy polityki organizacyjnej przedsiębiorstw miejskich (zakłady wodociągowo-kanalizacyjne i t. p.).

c) Dla referatów techniczno-sanitarnych:
   1) Techniczne urządzenia w związku z obrotem produktów spożywczych.
   2) Plany regjonalne a wodociągi i kanalizacja.
   3) Wartość porównawcza obecnych sposobów dezynfekcji wody w wodociągach i kąpieliskach.

Komitet Zjazdowy prosi o zgłaszanie tytułów referatów najpóźniej do dnia 1 kwietnia r. b. pod adresem Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich (Warszawa, Krucza 38), oraz o nadsyłanie pełnych referatów najpóźniej do dnia 1 maja r. b. pod wskazanym adresem; referaty te będą opublikowane w zeszycie zjazdowym »Gaz i Woda«; nadesłane później i z tego powodu nieopublikowane nie wejdą do programu wygłaszanych referatów. Czas wygłaszania referatów nie może przekraczać 20 minut

Inż. BRONISŁAW KLIMCZAK

Postępy gazownictwa z uwzględnieniem rentowności rozmaitych metod wytwarzania gazów w Polsce.

Odczyt wygłoszony w języku niemieckim na II Międzynarodowym Kongresie Przemysłu Gazowniczego w Zurychu we wrześniu 1934 r.).

Mam zaszczyt przedstawić uczestnikom II-go Międzynarodowego Kongresu Przemysłu Gazowniczego stan i postępy gazownictwa z uwzględnieniem stosowania i rentowności rozmaitych metod wytwarzania gazów w ostatnich 10-ciu latach w Polsce.

Na zestawieniu (tablica I) w kolumnach pionowych wyszczególniona jest produkcja rozmaitych gazów za r. 1932 i tak:

w kolumnie 1: gaz węglowy otrzymywany z retort poziomych,
„ 2, 3, 4: gaz mieszany z retort poziomych, małych komór poziomych, z retort i komór pionowych,
„ 5: gaz węglowo-wodny z retort poziomych przy równoczesnem uruchomieniu generatora gazu wodnego,
„ 6: gaz drzewny z retort poziomych,
„ 7: gaz wodny czysty z generatora gazu wodnego, mieszany z gazem ziemnym,
„ 8: gaz wodny z generatora gazu wodnego, nawęglany gazolem (skroplona mieszanina propanu i butanu) lub eteryną,
„ 9: dwugaz z generatora dwugazu, nawęglany gazolem,
„ 10: gaz powietrzny nawęglany gazolem,
„ 11: gaz ziemny.

W poziomych szeregach gazownie wedle produkcji rocznej podzielone są na 8 grup. W każdej grupie podana jest łączna produkcja w m^3 odpowiedniego gazu oraz ilość gazowni, które odnośny rodzaj gazu produkują, przyczem cyfry w nawiasach oznaczają ilość gazowni przed 10 laty, cyfry bez nawiasów ilość obecną.

Z dawniejszych 89 gazowni, wytwarzających gaz o wysokiej wartości opałowej, w 21 gazowniach (a więc około 25%) zaprowadzono nowoczesną aparaturę pieców, z czego w 16 gazowniach wprowadzono gaz mieszany w retortach poziomych i w małych komorach, jedna gazownia obok retort poziomych na gaz węglowy uruchomiła oddzielny generator gazu wodnego, jedna gazownia stosuje obecnie gaz wodny nawęglany, jedna gazownia zastosowała gaz powietrzny nawęglany, a dwie gazownie wprowadziły gaz ziemny. Prócz tego wybudowano dwie nowe gazownie: jedną na dwugaz, drugą na gaz mieszany z pionowych komór. Większe gazownie, należące do grupy VI÷VIII, przebudowały w ostatnich latach swe piece i urządzenia wedle nowoczesnych wymagań techniki gazowniczej. W pozostałych małych gazowniach, należących do grupy I i II, które wytwarzają gaz o wysokiej wartości opałowej przy produkcji rocznej niżej 100 000 m^3, nie można zastosować gazu mieszanego spowodu wysokich kosztów inwestycyjnych, a w związku z tem nierentowności. Pozostają jeszcze niektóre gazownie, należące do grup III do V, które wymagają wprowadzenia pieców wytwarzających gaz mieszany, co prawdopodobnie nastąpi w najbliższych latach przy odpowiedniej konjunkturze gospodarczej.

Produkcja gazów, objętych tablicą I (oprócz gazu ziemnego 11 483 000 m^3), do celów konsumcyjnych t. j. opału, oświetlenia, napędu, dostarczona miastom i zakładom przemysłowym, wynosiła w 1922 r. 140 miljonów m^3, a w r. 1932 153 miljonów m^3; wzrost produkcji wynosi zatem około 10%.

Produkcja roczna gazu pochodzącego z koksowni wynosiła w r. 1922 około 430 miljonów m^3, z czego 190 miljonów m^3 zużyto do własnych celów; w 1932 r. produkcja ta wynosiła 480 miljonów m^3, z czego 369 miljonów m^3 zużyto do własnych celów; wzrost produkcji wynosi zatem około 12%.

Produkcja gazu ziemnego wynosiła w r. 1922 około 360 miljonów m^3, w roku zaś 1932 około 436 miljonów m^3; wzrost produkcji wynosi zatem około 20%.

Prócz powyższych ilości wytwarzano gaz wodny do celów chemicznych (w r. 1932 około 70 miljonów m^3).

W drugiej części referatu pragnę przedstawić, w jakim stosunku stoją rozmaite metody wytwarzania gazów do kosztów produkcji. Do otrzymywania gazów mamy w Polsce dwa źródła, mianowicie: węgiel gazowy i gaz ziemny, przyczem gaz ziemny przychodzi do konsumenta w stanie naturalnym (pierwotnym), względnie w formie gazolu (skroplona mieszanina propanu i butanu). W ta-

blicy II przeprowadzone jest zestawienie porównawcze kosztów produkcji różnych rodzajów gazu. Obliczenia te odnoszą się do gazowni o średniej produkcji rocznej, wynoszącej 1 miljon m³ gazu. Węgiel gazowy drobnych sortymentów, używany przeważnie we wszystkich gazowniach, kosztuje przeciętnie 35 zł za tonnę franco gazownia. Cena za tonnę koksu, którą osiągnąć można przeciętnie z rozmaitych sortymentów, wynosi 50 zł, czyli stosunek cen jest 1 : 1½.

Wobec powyższego i skutkiem dobrej konjunktury rynkowej dla koksu, przechodzą niektóre gazownie na opalanie pieców gazem mieszanym, co powoduje zwiększenie wpływów za koks i oszczędność na podpale spowodu całkowitego wykorzystania pieców.

Tablica I. Produkcja gazów w Polsce w 1932 r.

Grupa	Zagrupowanie gazowni w/g produkcji rocznej	Gaz węglowy	Gaz mieszany			Gaz węglowo-wodny	Gaz drzewny	Gaz wodny: czysty mieszany z gazem ziemnym	Gaz wodny: nawęglany gazolem lub eteryną	Dwugaz nawęglany gazolem	Gaz powietrzny nawęglany gazolem	Gaz ziemny	Razem
		retorty poziome	retorty poziome	małe komory poziome	retorty i komory pionowe	retorty poziome i generator gazu wodnego	retorty poziome	generator gazu wodnego	generator gazu wodnego	generator dwugazu			
I	Do 50 000 m³	213 237	—	—	—	—	—	—	—	—	16 430	—	229 667
	Ilość gazowni	(5) 5									(1) 1		(6) 6
II	Od 50 000 m³ do 100 000 m³	1 113 585	—	—	—	—	—	—	85 000	53 540	--	64 047	1 316 172
	Ilość gazowni	(15) 15							(1) 1	(0) 1 (nowa)		(1) 1	(17) 18
III	Od 100 000 m³ do 300 000 m³	5 437 618	384 505	—	—	—	—	—	282 600	—	227 248	—	6 331 971
	Ilość gazowni	(35) 31	(0) 2						(0) 1		(0) 1		(35) 35
IV	Od 300 000 m³ do 500 000 m³	4 358 266	728 686	—	386 060	—	380 090	—	—	—	—	399 000	6 252 102
	Ilość gazowni	(14) 12	(0) 2		(0) 1 (nowa)		(1) 1					(1) 1	(16) 17
V	Od 500 000 m³ do 1 000 000 m³	2 980 924	2 962 489	—	909 240	—	—	—	—	—	—	747 520	7 600 173
	Ilość gazowni	(10) 5	(0) 4		(1) 1							(0) 1	(11) 11
VI	Od 1 000 000 m³ do 5 000 000 m³	—	2 815 440	3 547 140	6 793 920	2 430 040	—	—	—	—	—	7 626 696	23 213 236
	Ilość gazowni	(8) 0	(0) 1	(0) 2	(1) 4	(1) 2						(2) 3	(12) 12
VII	Od 5 000 000 m³ do 15 000 000 m³	—	—	—	29 315 057	—	—	9 108 139	—	—	—	2 645 811	41 069 007
	Ilość gazowni	(2) 0			(3) 4			(0) 1					(5) 5
VIII	Powyżej 15 000 000 m³	—	—	—	78 751 870	—	—	—	—	—	—	—	78 751 870
	Ilość gazowni				(2) 2								(2) 2
I—VIII	Razem m³	14 103 630	6 891 120	3 547 140	116 156 147	2 430 040	380 090	9 108 139	367 600	53 540	243 678	11 483 074	164 764 198
	Ilość gazowni	(89) 68	(0) 9	(0) 2	(7) 12	(1) 2	(1) 1	(0) 1	(1) 2	(0) 1	(1) 2	(4) 6	(104) 106

UWAGA: Cyfry w nawiasach oznaczają ilość odnośnych gazowni przed 10-ciu laty.
Cyfry bez nawiasów oznaczają ilość obecną odnośnych gazowni.

Tablica II. Zestawienie porównawcze kosztów produkcji

Rodzaje gazu	Gaz mieszany	Gaz węglowo-wodny
System produkcji	w poziomych lub pionowych retortach lub komorach	gaz węglowy w poziomych lub pionowych retortach lub komorach, gaz wodny w generatorze
Wytwórczość gazu (rocznie) Napęd ssaka (silnik 3 KM) 0,6 m³/KM/godz	gaz mieszany 1 016 000 m³ × 4 200 kcal (0° C,760 mm) odchodzi 16 000 m³ do dyspozycji 1 000 000 m³ × 4 200 kcal	gaz węglowy 544 320 m³ × 5 500 kcal gaz wodny 471 680 m³ × 2 700 kcal 1 016 000 m³ × 4 200 kcal (0° C,760 mm) odchodzi 16 000 m³ do dyspozycji 1 000 000 m³ × 4 200 kcal
WYDATKI:		
Węgiel drobny po 35 zł/t f-co gazownia	przy wydajności gazu mieszanego 50 m³ (15°, 760 mm) na 100 kg surowego węgla odgazowano 2 032 t 71 120 zł	przy wydajności gazu węglowego 30 m³ (15°, 760 mm) na 100 kg surowego węgla odgazowano 1 814 t 63 490 zł
Koks gruby po 60 zł/t f-co gazownia		1 kg surowego koksu na 1 m³ gazu wodnego łącznie z własnem źródłem pary zgazowano 471,68 t 28 301 zł
Gazol lub eteryna po 0,45 zł/kg f-co gazownia łącznie z kosztami zwrotu naczyń		
Gaz ziemny po 0,06 zł/m³ f-co gazownia		
Nawanianie po 0,00115 zł/m³		
Napęd wentylatora 0,02 kWh/m³ po 0,20 zł/kWh		9 433,6 kWh 1 887 zł
Smary, masa i t. d.	1 000 zł	1 000 zł
Robocizna po 7 zł/8godz t. j. 2 550 zł/pracownika/rok	2 pracowników × 3 zmiany łącznie 6 pracowników/dobę 15 300 zł	2 pracowników × 3 zmiany łącznie 6 pracowników/dobę 15 300 zł
Konserwacja **Amortyzacja i oprocentowanie**	od kapitału zakładowego 500 000 zł 2% 10 000 zł 500 000 zł 12% 60 000 zł	od kapitału zakładowego 525 000 zł 2% 10 500 zł 525 000 zł 12% 63 000 zł
Razem wydatki	157 420 zł	183 478 zł
WPŁYWY:		
Koks gruby i miał po 50 zł/t	wydajność 70% podpał 25% zużycie własne 5% sprzedażna ilość 40% t. j. 812,8 t 40 640 zł	wydajność 70% podpał 25% zużycie własne 5% sprzedażna ilość 40% t. j. 725,6 t 36 280 zł
Smoła po 120 zł/t	wydajność 5% t. j. 101,6 t 12 192 zł	wydajność 5% t. j. 90,7 t 10 884 zł
Razem wpływy	52 832 zł	47 164 zł
KOSZT PRODUKCJI 1 000 000 m³ gazu loco zbiornik	104 588 zł	136 314 zł
na 1 m³	10,5 grosza	13,6 grosza

różnych rodzajów gazu w Polsce (loco zbiornik).

Gaz wodny nawęglany	Gaz powietrzny	Gaz ziemny
w generatorze, nawęglanie gazolem lub eteryną	powietrze nawęglane gazolem lub eteryną	
gazol lub eteryna 57 000 m³ × 29 000 kcal gaz wodny 943 000 m³ × 2 700 kcal 1 000 000 m³ × 4 200 kcal (0° C,760 mm) do dyspozycji 1 000 000 m³ × 4 200 kcal	gazol lub eteryna 144 828 m³ × 29 000 kcal powietrze 855 172 m³ 1 000 000 m³ × 4 200 kcal (0° C,760 mm) do dyspozycji 1 000 000 m³ × 4 200 kcal	gaz ziemny 525 000 m³ × 8 000 kcal powietrze 475 000 m³ 1 000 000 m³ × 4 200 kcal (0° C,760 mm) do dyspozycji 1 000 000 m³ × 4 200 kcal
1 kg surowego koksu na 1 m³ gazu wodnego łącznie z własnem źródłem pary zgazowano 943 t 56 580 zł		
1 kg = 12 000 kcal zużyto 137 750 kg 61 988 zł	1 kg = 12 000 kcal zużyto 350 000 kg 157 500 zł	
		60 000 zł
1 150 zł	1 150 zł	1 150 zł
18 860 kWh 3 772 zł	17 103 kWh 3 420 zł	9 500 kWh 1 900 zł
1 000 zł	250 zł	250 zł
2 pracowników × 1 zmiana 1 pracownik × 2 zmiany łącznie 4 pracowników/dobę 10 200 zł	1 pracownik × 3 zmiany łącznie 3 pracowników/dobę 7 650 zł	1 pracownik × 3 zmiany łącznie 3 pracowników/dobę 7 650 zł
od kapitału zakładowego 450 000 zł 2% 9 000 zł 450 000 zł 12% 54 000 zł 197 690 zł	od kapitału zakładowego 200 000 zł 1% 2 000 zł 200 000 zł 12% 24 000 zł 195 970 zł	70 950 zł
197 690 zł 19,8 grosza	195 970 zł 19,6 grosza	70 950 zł 7,1 grosza

Na podstawie przedłożonych szczegółowych kalkulacyj dochodzimy do cyfr końcowych, z których wynika, że: koszt 1 m³ gazu mieszanego, wytwarzanego w retortach i komorach, wynosi loco zbiornik 10,5 grosza; koszt 1 m³ gazu węglowo-wodnego, który powstaje przez mieszanie gazu węglowego z gazem wodnym, wytwarzanym w osobnym generatorze, wynosi 13,6 grosza; koszt gazu wodnego nawęglanego, względnie gazu powietrznego nawęglanego gazolem wynosi 19,8 grosza i 19,6 grosza; koszt 1 m³ gazu ziemnego wynosi 7,1 grosza. Zastosowanie gazu ziemnego spowodu wielkich kosztów budowy rurociągów dalekobieżnych jest ograniczone, mimo to wybudowano w ostatnich 10 latach 380 kilometrów głównego rurociągu.

Z powyższego zestawienia można stwierdzić, że poza gazem ziemnym, który jest dostępny dla konsumentów tylko w niektórych częściach kraju, najtaniej przedstawia się produkcja gazu mieszanego.

Zadaniem gazowników polskich jest wprowadzać takie systemy pieców, któreby gwarantowały wysoką wydajność gazu i dobry koks, oraz stosować gaz mieszany nietylko w dużych, lecz także w średnich i małych gazowniach przy równorzędnem opalaniu pieców koksem i gazem, usprawniając tem samem technicznie gazownie w zależności od konjunktur rynkowych na koks i gaz.

Po referacie wywiązała się dyskusja, w której zabierali głos: dyr. Escher i Zollikofer z Zurychu, Tobler z Vevey, Motas z Bukaresztu, Böhm z Medjolanu, Konopka i Wieleżyński z Warszawy.

Dr KAROL POMIANOWSKI
Profesor Politechniki Warszawskiej

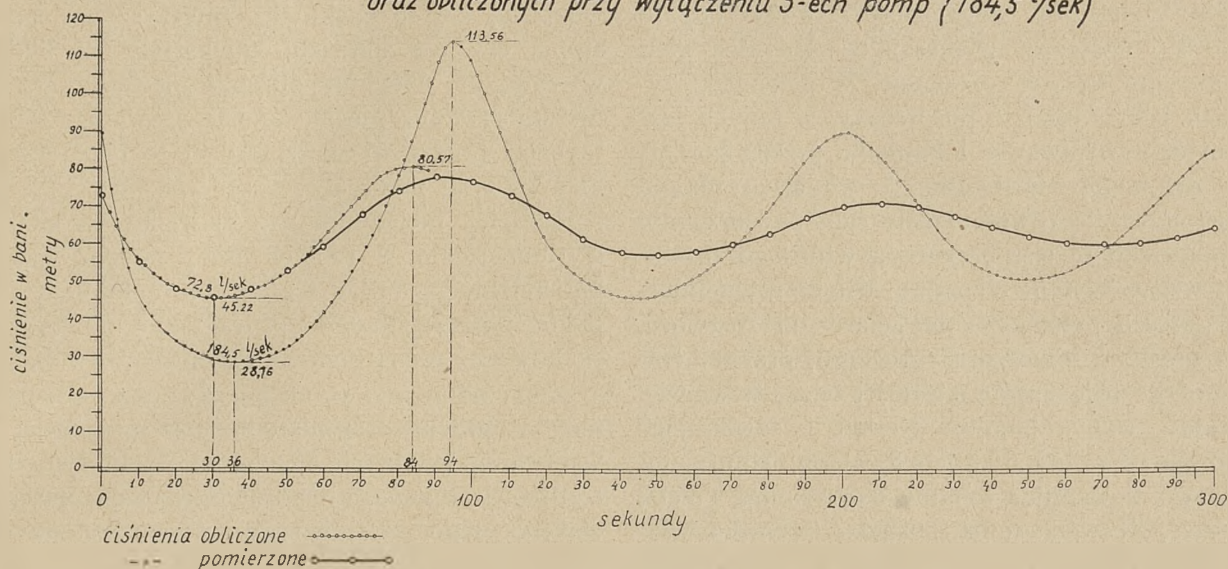
Wodociąg Gdyni.

Z końcem czerwca ubiegłego roku zostało uruchomione nowe ujęcie wody gruntowej w Gdyni. Dotychczasowe ujęcia tymczasowe, jedno w samej Gdyni przy ul. Mościckich, drugie koło Obłuża, były obliczone na mały wydatek wody, a spowodu robót portowych są skazane w najbliższym czasie na zagładę, gdyż warstwa wodonośna została robotami portowemi naruszona. Nowe ujęcie wykonano koło Rumji, w takiej odległości od Gdyni, aby roboty portowe nie oddziaływały na stany wód gruntowych, oraz tam, gdzie zbiegają się wody gruntowe z doliny Gdynia—Rewa, oraz z doliny Wejherowskiej.

Studnie próbne, jakie wykonano podczas badania wydatku wody gruntowej, połączono lewarem, dobudowując jeszcze jedną studnię dużej średnicy. Lewar składa się z dwu części, południowej i północnej. Wykonano obecnie południowe ramię lewaru. Położenie wysokościowe stacji pomp obrano tam, gdzie woda gruntowa — nawiercona na głębokości około 30 m pod terenem — występuje pod ciśnieniem artezyjskiem. Lewar stoi pod ciśnieniem 2,84 m słupa wody ponad osią rurociągu. Poziom ciśnienia jest 16,50 m n. p. m. Pompy w czasie postoju są samoczynnie zalane wodą. Próby pompowania przy różnych wydatkach wykazały, iż wydatek lewaru wynosi w przecięciu 31,4 l/sek na metr depresji. Ponieważ przy większych depresjach i wydatkach wzrosną opory w lewarze, jako przeciętny wydatek można przyjąć 30 l/sek/m. Przy możliwej do uzyskania depresji 6,0 m poniżej osi pomp, a 9,0 m niżej poziomu wody artezyjskiej, wydatek południowego ramienia lewaru wyniesie okrągło 20000 m³ na dobę przy 21-godzinnym ruchu. Po wybudowaniu północnego ramienia, które czerpać będzie wodę przeważnie z doliny Wejherowskiej, wydatek ujęcia da się łatwo podnieść do 40000 m³ na dobę, na co też przewidziano miejsce w budynku stacji pomp. Dodać należy, że cała woda musi być odżelaziana, co się wykonuje na filtrach zamkniętych, pracujących pod ciśnieniem około 9 at.

Obecnie są zainstalowane dwie pompy o wydatkach teoretycznych po 60 l/sek, oraz trzy kotły odżelaziaczy z ośmiu przewidzianych w pierwszej rozbudowie na połowie budynku. Pompy tłoczą wodę przez odżelaziacz, ciągiem 450 i 400 mm, do miasta i zbiornika założonego na poziomie zw. wody 76,50 m. Ciąg tłoczny nie jest jeszcze wykonany w całości aż po zbiornik o przewidzianej średnicy, i na połączeniu z siecią miejską są średnice mniejsze. Naskutek tego opory tłoczenia są znacznie większe od przewidzianych w projekcie. Przy obecnym częściowym tylko rozbiorze wody, nie gra to jednak poważniejszej roli.

Dla długości ciągu tłocznego 9641 mb od ujęcia po zbiornik, trzeba było określić wielkość uderzeń hydraulicznych, jakie powstaną naskutek wyłączenia raptownego pomp odśrodkowych na ujęciu. Ponieważ sprawa uderzeń na pompach wodociągowych nie była dotychczas ujęta w żadne ścisłe formuły, zbadano ten wypadek i ustawiono trzy zasadnicze równania różniczkowe, służące do określenia wielkości i przebiegu uderzenia. Są to



równania: 1) ciągłości, 2) zmiany ilości ruchu w rurociągu i 3) izotermicznych zmian ciśnienia w bani. Studjum to zostało ogłoszone w Pracach Akademji Nauk Technicznych, zeszyt Nr. 3, tom III*).

Obliczenia uderzeń pozwoliły ustalić wielkość potrzebnej bani na ujęciu na min. 6,16 m^3, przy napełnieniu wodą w czasie normalnego ruchu pomp do 63,5 %. Przy raptownem przerwaniu tłoczenia 184,5 l/sek, powstanie po upływie 38 sek na bani powietrznej ujemne uderzenie w wysokości 28,167 m z pierwotnego ciśnienia ustalonego na 88,8 m (przy tłoczeniu 184,5 l/sek). Następnie, w 95-tej sekundzie, powstanie główne uderzenie dodatnie, w wysokości 113,567 m. Następujące później wahania ciśnienia spowodu oporów ruchu osiągają już coraz mniejsze amplitudy.

Przy obecnej częściowej tylko rozbudowie ciągu głównego i stacji pomp, tłoczono we wrześniu 1934 r. 72,8 l/sek, pod ciśnieniem 72,5 m na bani powietrznej, a zatem przy oporach tarcia 9,5 m, czyli 1 792,5 q^2, wyrażając opory w metrach a wydatek w m^3/sek. Po wyłączeniu pompy, Dyrekcja Wodociągów w Gdyni zdjęła wykres uderzeń podany na załączonym rysunku.

Na tymże rysunku podano wykres uderzeń obliczony na zasadzie równań różniczkowych. Przebieg uderzenia, obliczony teoretycznie, zgadza się zupełnie z rzeczywistym na pierwszej połowie fali uderzenia. Na drugiej połowie obliczone uderzenie jest o 3,0 m wyższe i następuje o 8 sek prędzej niż rzeczywiste. To przesunięcie fali jest zupełnie naturalne wobec tego, że w rzeczywistości istniał równoczesny pobór wody na sieci i ciągu głównym. Cofnięcie się wody na ciągu głównym do bani powietrznej musiało nastąpić zatem z pewnem opóźnieniem i wywołać mniejszą wysokość ciśnienia niż obliczona.

*) Dr K. Pomianowski i Dr K. Wóycicki: Uderzenia wodne w przewodach tłocznych zakładów wodociągowych.

Inż. TADEUSZ KIELANOWSKI

O nagryzaniu (korozji) rur wodociągowych.

Wstęp. W szeregu potencjalnym metali: miedź... cyna... ołów... żelazo... cynk, pierwsze mają mniejszą, ostatnie większą zdolność przechodzenia do roztworu. Zdolność ta, oprócz miejsca w powyższym szeregu, uwarunkowana jest stężeniem jonów wodorowych danego środowiska; im roztwór jest kwaśniejszy, t. j. ma niższe p_H, tem rozpuszczanie metalu będzie intensywniejsze.

Korozja »wewnętrzna« rur. Powyższa zasada nie wyjaśnia całkowicie zjawiska korozji rur wodociągowych. W wodzie występuje szereg domieszek, które wpływają w różny sposób na jej charakter. Duża kwasota wody czyli niskie p_H

prawie zawsze decyduje o korozyjnych własnościach wody; wody miękkie posiadają również z reguły własności nagryzające; wody bogate w chlorki i siarczany zwiększają te własności. Tlen rozpuszczony wpływa rozmaicie, w pewnych wypadkach jest w wodzie pożyteczny, w innych jest przyczyną powstawania lokalnych przeżarć rury. Wody np. bogate w dwutlenek węgla, a ubogie w tlen nagryzają równomiernie całą powierzchnię rury, zjawisko to jest przyczyną wtórnego zażelązienia wody. W tym wypadku, dzięki równomierności procesu przechodzenia żelaza do roztworu, niema mowy o niszczeniu rurociągu, przykry jest jedynie fakt zwiększenia się ilości żelaza w wodzie. Natomiast wody, bogate w tlen i zawierające w nadmiarze wolny dwutlenek węgla, silnie atakują rury, powodując lokalne nagryzania. Trzeba zaznaczyć, że woda musi posiadać wybitne własności nagryzające i ilość tlenu bliską stanu nasycenia, żeby nastąpił fakt lokalnego przeżarcia rury. Przy wodzie np. krakowskiej, która należy do typu wód nagryzających, tego rodzaju lokalnych przeżarć nie zaobserwowano. Stwierdzono natomiast, że wskutek tych ujemnych własności wody następują nierównomierne nadżarcia rurociągu, a ponieważ produktem nagryzania żelaza jest jego wodorotlenek o dużej objętości, zatem zjawisko korozji sprowadza się do powolnego zarastania czynnego przekroju rury.

Znane są wypadki, w których rury w instalacji domowej zarosły rdzą do tego stopnia, że przez pozostały otwór trudno było przecisnąć ołówek. Ale i rurociągi w sieci wykazują silne zmniejszenie czynnego przekroju, np. przy rurociągach o ∅ 100 mm przekrój zmniejsza się często o $^1/_3$ i więcej. Zaznaczyć trzeba, że woda krakowska zawiera żelaza tylko 0,1 mg/l, a zatem zarastanie rur wodorotlenkiem następuje wyłącznie naskutek nagryzania rur.

W pewnych warunkach, przy zachowaniu określonych stosunków między rozpuszczonym w wodzie dwutlenkiem węgla a kwaśnym węglanem wapnia, wydziela się w rurze bardzo cienka, często prawie niewidoczna warstwa izolująca, która składa się z węglanu wapnia i wodorotlenków żelaza. Warstwa ta całkowicie zapewnia, że proces nagryzania rury nie zachodzi. Na szybkość procesów rdzewienia, t. j. nagryzania ma decydujący wpływ rodzaj metalu, z którego rura jest wykonana. Metal o budowie jednorodnej, np. żeliwo, podlega słabiej procesom nagryzania i nagryzany jest równomiernie na całej powierzchni; natomiast metale, posiadające niejednorodną strukturę wewnętrzną, czy to naskutek zanieczyszczeń samego stopu, czy też spowodu zniekształconej budowy wewnętrznej naskutek obróbki mechanicznej, jak np. walcowania, gięcia, kucia, spawania, ulegają szybciej procesowi nagryzania i to przedewszystkiem w tych miejscach, w których struktura była najbardziej niejednorodna. Zjawisko to znajduje wytłumaczenie w ramach tego samego szeregu potencjalnego, tylko szereg ten należałoby uzupełnić poszczególnemi np. fragmentami stali, posiadającemi różną budowę chemiczną czy fizyczną, a zatem odmienny potencjał. Różnica potencjałów między takiemi fragmentami jest przyczyną powstawania lokalnych elementów, w których elektrolitem jest woda, a rezultatem wędrującego prądu elektrycznego — miejscowe rozpuszczanie czyli nagryzanie ścianki rury stalowej.

Korozja »zewnętrzna« rur właściwie nie różni się niczem od korozji powyżej omówionej. Przyczyną jej nie jest jednak woda przez rurociąg przepływająca, ale woda znajdująca się w gruncie otaczającym rurę. To samo prawo, które mówi, że nagryzanie jest większe w środowisku kwaśniejszem, oczywiście obowiązuje i tutaj, a zatem im grunt otaczający rurę jest kwaśniejszy, to i woda w nim zawarta silniej atakuje żelazo. Rura żeliwna czy stalowa, umieszczona w gruncie alkalicznym, nie będzie — praktycznie biorąc — ulegała korozji.

W wodociągu krakowskim szereg odcinków ułożonych jest w starych usypiskach, które składają się najczęściej z różnych odpadków domowych. Odpadki te, bogate w substancje organiczne, podlegają procesom rozpadowym, czyli środowisko jest stale kwaśne. W innych znów punktach sieci rurociągi ułożone są w gruncie wybitnie kwaśnym naskutek obecności dużej ilości gipsu. W obu tych wypadkach zaobserwować można silne atakowanie rur stalowych, podczas gdy rury żeliwne zachowują się zadawalająco. Zatem i tu rura z materjału jednorodnego, t. j. żeliwa, jakkolwiek podlega rdzewieniu, to jednak nie wykazuje przeżarć — rdzewienie jest równomierne na całej powierzchni, podczas gdy rura stalowa szybko ulega zniszczeniu naskutek występowania lokalnych przeżarć cienkiej stosunkowo ścianki. Ta różnica w samej grubości ścianki jest bez wątpienia również przyczyną opóźniającą (przy rurze żeliwnej) ujawnienie skutków procesów nagryzających.

Zupełnie odmienne zjawisko nagryzania zewnętrznego stanowi nagryzanie naskutek t. zw. prądów błądzących. W tym wypadku różnica potencjałów może być duża, nieraz kilka woltów, i proces przegryzania rury zarówno stalowej, jak żeliwnej, jest szybki. Obraz zniszczenia, dokonanego przez tę przyczynę, jest przy powyższych rurach odmienny, w pierwszym wypadku następuje przeżarcie ścian rury i tworzy się otwór, w drugim — w miejscu przeżarcia rozpuszcza się tylko metal, a pozostaje gąbczasta masa grafitowa, tak, że nieraz na pierwszy rzut oka wydaje się iż rura nie uległa uszkodzeniu.

Środki zaradcze. Srodkiem zaradczym przeciwko ewentualnym zjawiskom nagryzania wnętrza rury naskutek korozyjnych własności wody jest t. zw. odkwaszanie wody, t. j. pozbawianie jej nadmiaru wolnego dwutlenku węgla.

Woda odkwaszona nabiera cennej własności tworzenia na wewnętrznej powierzchni rury izolującej warstwy ochronnej, złożonej z wodorotlenków żelaza i węglanu wapnia. Jeśli dla jakiejś przyczyny odkwaszanie nie jest możliwe, to wtedy dla wód o charakterze nagryzającym należy raczej stosować rury żeliwne, które nie podlegają szybkiej korozji. W tym jednak wypadku należy pamiętać, że woda, nagryzając takie rury, jakkolwiek przypuszczalnie nie spowoduje przeżarć, to — o ile jest uboga w tlen — wywoła wtórne zażelazienie, jeżeli zaś zawiera większe ilości tlenu, spowoduje powolne zarastanie przekroju rury wydzielonym wodorotlenkiem. Jeśli natomiast woda jest zdecydowanie typu nagryzającego i zawiera tlen w pobliżu nasycenia, to w tym wypadku i przy rurach żeliwnych — oprócz zarastania przekroju — nastąpić mogą naskutek specjalnych zjawisk przeżarcia lokalne.

Do wód nieposiadających własności nagryzających możnaby oczywiście stosować również rurociągi stalowe, bowiem woda taka utworzy samorzutnie izolującą warstwę ochronną.

Pragnąc zastosować do wód zagryzających rurociąg stalowy, należy uniemożliwić bezpośrednie zetknięcie się wody ze ściankami rury, t. j. zaizolować je.

Korozja »zewnętrzna«, jak już wspomniałem, niczem nie różni się od »wewnętrznej«. Tam zatem, gdzie istnieje podejrzenie, że rurociąg przechodzić będzie przez środowisko nagryzające, pewniejsze będzie stosowanie rur z materjału jednorodnego, t. j. żeliwa. Skoro jednak specjalne względy wypowiedzą się za ułożeniem rur stalowych, np. wytrzymałość na złamanie i t. d., to rury stalowe muszą być dokładnie izolowane od zetknięcia się z wodą gruntową.

Co należy wymagać od środków izolacyjnych. Izolacja musi przylegać ściśle do ściany rury. Nie może być porowata. Musi być wytrzymała na wszelkie uderzenia przy transporcie i montażu, a zatem musi być w pewnym stopniu plastyczna. Izolacja taka musi być plastyczna w dość dużych granicach temperatur, aby nawet na średnim mrozie nie nabierała cech łatwo odpryskującego szkliwa. Izolacja oczywiście musi posiadać duży opór elektryczny. Stosowany dawniej pak z suchej destylacji węgla nie odpowiada powyższym warunkom, często bowiem, oprócz szeregu innych ujemnych cech, posiada odczyn kwaśny, co dyskwalifikuje go całkowicie.

Przyszłość jako materjał izolacyjny zdają się mieć produkty destylacji ropy.

Sam proces izolowania, mimo najlepszego materjału izolacyjnego, może nieraz zawieść. Oczywiście rura taka, zainstalowana w kwaśnem środowisku, będzie w przyszłości źródłem kłopotu i zniechęcić może wogóle do rur stalowych. Dla zapewnienia sobie zupełnego bezpieczeństwa konieczne jest nietylko dokładne przeprowadzenie izolacji, ale następnie jej skontrolowanie. Kontrolę przeprowadza się metodą prostych stosunkowo pomiarów elektrycznych. (Rurę zawiesza się w metalowem naczyniu, zawierającem roztwór elektrolitu, i mierzy natężenie prądu przepływającego z baterji elektrycznej, włączonej między rurę a ścianę naczynia.)

Dla każdych warunków i wymagań izolacja musi być inna. Przy środowisku kwaśnem, czy to wewnątrz czy zewnątrz rury stalowej, ponieważ różnica potencjałów występujących nie będzie duża, zatem i izolacja może być stosunkowo cienka; natomiast w wypadku, kiedy rurociąg zarówno stalowy, jak i żeliwny może być narażony na prądy błądzące, izolacja musi być dostatecznie gruba i wypróbowana na znacznie wyższą różnicę potencjałów.

Resumując należy stwierdzić, że tam, gdzie rurociąg nie będzie izolowany lub zostanie zaizolowany niedbale, bezwątpienia słuszniejsze jest układanie rur żeliwnych. Tam jednak, gdzie zostanie zastosowana właściwa izolacja, gdzie robota pro-

wadzona będzie starannie, tam — ze względu na wytrzymałość mechaniczną — rurociąg stalowy będzie stanowczo bardziej celowy.

Rywalizacja między temi dwoma typami rur rozegra się bezwątpienia w płaszczyźnie materjałów i techniki izolacyjnej.

Inż. STANISŁAW WOJNAROWICZ

O taryfę różniczkową.

Wstęp. Tylko najgorszy mówca zaczyna swe przemówienie od sakramentalnego zwrotu: »zgadzam się z mym przedmówcą«. Nie bacząc na ten niepomyślny dla mnie prognostyk, pozwalam sobie nawiązać do artykułu Kolegi W. Skoraszewskiego w numerze lutowym »Gazu i Wody« podkreśleniem, że całkowicie podzielam cenne wywody tam zawarte. Pragnę jedynie rozwinąć niektóre punkty.

Skomercjalizowanie przedsiębiorstw miejskich jako warunek umożliwiający stosowanie taryfy różniczkowej. A więc zagadnienie zasadnicze: taryfa stała czy różniczkowa? Mojem zdaniem, należy kwestję postawić w nieco odmiennej formie. Możliwość stosowania w wodociągach giętkiej taryfy nie uzdrowi stosunków. Nawet więcej. W dzisiejszych warunkach stosowanie taryfy różniczkowej jest nie do pomyślenia. Przykład, na który powołuje się Kolega Skoraszewski, odnosi się do wodociągu prywatnego w mieście o dużym przemyśle, a więc w warunkach odmiennych od normalnych w Polsce. Gdy wodociąg należy do miasta, to gospodarka jego automatycznie nasiąka biurokratyzmem i w tych warunkach nie można marzyć o żadnych taryfach różniczkowych. Uzdrowienie stosunków należałoby zacząć od góry, od skomercjalizowania przedsiębiorstw miejskich. Jest to sprawa paląca właśnie dziś, gdy 40 % obrotu brutto (nigdy mniej, często więcej) wodociągów i kanalizacyj idzie jako »czysty zysk« na potrzeby administracji miejskiej. W tych warunkach ginie wszelka zdrowa myśl gospodarcza. Niema mowy o rozwoju przedsiębiorstwa, a opłaty za wodę i kanał nabierają charakteru zamaskowanego podatku. Przedsiębiorstwa są dewastowane, a skutki takiej gospodarki nie dadzą długo na siebie czekać. Musimy wyraźnie podkreślić: przedsiębiorstwa miejskie nie utrzymają całego ciężaru administracji miast. Jeśli machina administracyjna szwankuje, to nie należy sztucznie utrzymywać przy życiu wszystkie jej wady i braki przez wypaczanie gospodarki i zjadanie kapitałów zakładowych przedsiębiorstw. Dla administracji radykalniejsze posunięcie może wyjść tylko na zdrowie, a dla przedsiębiorstw jedynie usamodzielnienie i skomercjalizowanie pozwoli na przesunięcie się na nowe, lepsze tory. Tylko na tle takiego zasadniczego rozwiązania można mówić realnie o możliwości stosowania taryf różniczkowych w wodociągach miejskich.

Uciekanie drobnych konsumentów od wodociągu. Kolega Skoraszewski pisze o zjawisku uciekania od wodociągów większych konsumentów. U siebie stwierdzam podobne fakty u zupełnie przeciętnych odbiorców. Dzieje się to zwykle po pęknięciu przewodu wodociągowego na terenie posesji prywatnej, gdy rachunki za wodę w krótkim czasie wyrastają do sum większych. Mimo stosowanych w tym wypadku ulg w opłacie kanałowej, odbiorca przestaje płacić. Skolei zabezpiecza się przed licytacją »odprzedając« swe ruchomości żonie, fikcyjnie wybiera komorne za lata całe naprzód i... czeka. Przy dzisiejszym stanie bezgotówkowym nie pomagają do wyciągnięcia należności licytacje wraz z rewizjami osobistemi i przysięgami manifestacyjnemi. Nieruchomości nie warto sprzedawać, bo jest obdłużona powyżej swej wartości i zresztą — niema nabywców. W tym stanie rzeczy wodociągi dłuższy lub krótszy czas dają wodę darmo. Nareszcie następuje finał: nieruchomość odcina się od sieci miejskiej (w b. zaborze pruskim można było takie rygory stosować). Właściciel buduje sobie studnię i jest zadowolony. Narazie są to jeszcze jednostki, ale należy się spodziewać, że »postęp« pójdzie prędko, gdyż początki są zawsze najtrudniejsze.

Taryfa różniczkowa w odniesieniu do różnych dzielnic miasta. Naostatek chcę poruszyć kwestję różniczkowania ceny wody nietylko w stosunku do poszczególnych odbiorców, lecz i do całych dzielnic. Badając gospodarkę wodomierzową zaobserwowałem, że wielkości konsumcji w m^3 na wodomierz i dobę, lub w m^3 na metr długości przewodu i dobę różnią się znacznie między poszczególnemi dzielnicami. Największe będą w śródmieściu, najniższe w dzielnicach słabo zabudowanych o ludności ubogiej. Na kalkulację ceny wody decydujący wpływ wywiera koszt pośredni oprocentowania kapitału, włożonego w budowę przewodu ulicznego. W myśl przepisów koszty te powinny się amortyzować przez pobieranie t. zw. »opłat adjacentów«, zależnych od długości frontu działki. Jak wiadomo, opłaty te wolno wymierzać

w wysokości równej kosztom własnym ułożenia minimalnych średnic stosowanych w danem mieście. Niestety, przy dzisiejszym chaotycznym sposobie zabudowania miast, gdy dozwala się na rozproszkowywanie i tak stosunkowo słabego ruchu budowlanego na całą powierzchnię peryferji miasta, dojście do stanu wyzyskania maksymalnego świeżo wybudowanego przewodu następuje bardzo powoli. Przeciętnie można przyjąć, że 50% kapitału jest trwale unieruchomionych. Dlatego, jeśli chcielibyśmy skończyć z popieraniem rozbudowy sieci kosztem śródmieścia, należałoby w dzielnicach luźniej zabudowanych, o niższej przeciętnej konsumcji wody na mb przewodu, pobierać wyższą cenę. Naturalnie ze względów sanitarnych tego rodzaju świadczenia ze strony centrum na rzecz uboższych dzielnic robotniczych stają się zupełnie zrozumiałe. Natomiast stają się anachronizmem w stosunku do dzielnic willowych o domkach jednorodzinnych. Niedawno kusiłem się o rozwiązanie teoretyczne tego zadania i zacząłem zbierać dane. I na tem się skończyło, gdyż jakoś trudno mi uwierzyć, aby w najbliższych dniach można było na terenie wodociągów miejskich stosować taryfę różniczkową.

A na głowienie się nad zagadnieniami akademickiemi będzie czas zawsze.

Inż. cyw. J. KONOPKA i Dr Inż. A. SZULCE

Gazociągi dalekosiężne w okręgu Lille—Roubaix.

(Przyczynek do gazyfikacji polskich zagłębi węglowych)

(Dokończenie).

Urządzenia dla produkcji i magazynowania gazu.

a) Urządzenia na kopalni w Lens. Urządzenie koksowni składa się z 5-ciu zespołów pieców o łącznej wydajności koksu 3 000 tonn dziennie. Zespół pierwszy i drugi, systemu Koppersa, wybudowany przed wojną, został przebudowany na tych samych fundamentach w późniejszym czasie. Każdy zespół posiada 70 komór szerokości 0,50 m. Okres odgazowania trwa 23 godziny, wydajność dzienna każdego zespołu wynosi 400 tonn koksu. Zespoły trzeci i czwarty, systemu Davicion, wybudowane zaraz po wojnie, posiadają po 70 komór szerokości 0,44 m i wyrabiają, przy 18-godzinnem odgazowywaniu, po 700 tonn koksu dziennie. Zespół piąty, typu Becker, posiada 51 silikatowych komór o szerokości 0,44 m, wysokości 4 m i długości 12 m. Produkcja zespołu przy 16-godzinnem odgazowywaniu wynosi dziennie 900 tonn koksu.

Koksownia używa mieszaniny węgla drobnego tłustego i drobnego półtłustego o zawartości 24% części lotnych. Węgiel podlega płókaniu i łamaniu.

Z pieców przechodzi gaz przez chłodniki rurowe, potem przez odsmalacz systemu Pelouze, wreszcie przez ssaki. Instalacja składa się z 5 ssaków turbinowych z napędem elektrycznym o 5 500 obrotach na minutę i wydajności każdy po 13 000 m^3 gazu w godzinie, oraz 4 ssaków odśrodkowych poruszanych turbinami parowemi, każdy o wydajności po 20 000 m^3 gazu na godzinę przy 11 000 obrotów na minutę. Para wpływa do turbin pod ciśnieniem 10 at, które spada przy wyjściu do 2 at. Parę wylotową zużytkowuje się do destylacji wody amonjakalnej.

Gaz uwalnia się od amonjaku metodą nawpół pośrednią, przepuszczając go przez kwas siarkowy. Następnie gaz przechodzi przez chłodniki dodatkowe oraz płóczki benzolowe i magazynuje się w zbiorniku. Całkowita ilość gazu, dochodzącego do zbiornika w ciągu 24 godzin, wynosi 1 200 000 m^3.

Ze zbiornika około 50% gazu wraca w stanie surowym do pieców jako podpał, resztę zaś oczyszcza się na drodze mokrej systemem Koppersa, t. j. przez płókanie roztworem węglanu sodowego, zawierającego tlenek żelaza w zawiesinie. Ciecz płóczącą regeneruje się przez wdmuchiwanie powietrza. Urządzenie składa się z 2 zespołów, każdy o wydajności 150 000 m^3 gazu na dobę, przyczem usuwa się z gazu 90÷95% H_2S.

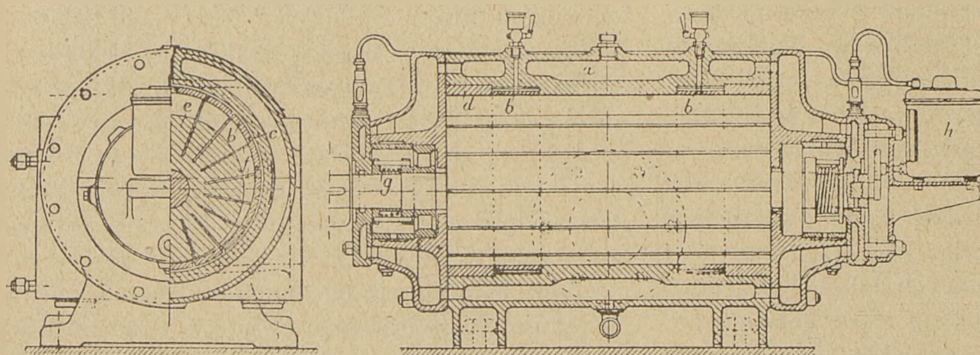
Po opuszczeniu czyszczalników mokrych następuje podział gazu na gaz do motorów i fabryki amonjaku, oraz na gaz przeznaczony do rurociągów. Pierwsza część przechodzi na 4 skrzynie czyszczące podwójne, każda po 100 m^3, połączone równolegle. Oczyszczanie jest tylko częściowe, o tyle, żeby gaz nie zabrudził skrawka bibuły przepojonego octanem ołowiu przed upływem 2-ch minut; zawartość H_2S w 1 m^3 gazu nie przekracza więc 0,05 g.

Potem gaz ten magazynuje się w zbiorniku, z którego idzie częściowo do motorów, których jest cztery, każdy po 2 500 KM. Motory te służą jako rezerwa turbin parowych. Reszta gazu idzie do fabryki syntetycznego amonjaku.

Część gazu, przeznaczona do gazociągów, przechodzi na sprężarki, poczem dopiero dostaje się pod ciśnieniem do osobnej czyszczalni, składającej

się z czterech skrzyń podwójnych, po 50 m^3 każda, połączonych szeregowo, gdzie oczyszczenie można uważać za zupełne.

Po oczyszczeniu gaz mierzy się miernikiem o wydajności 150 000 m^3 na dobę, a stamtąd idzie na główne sprężarki. Tych jest trzy, każda o sprawności 3 500 m^3 na godzinę, systemu Winterthur (rys. 8), o 580 obrotach na minutę. Pracują one bardzo regularnie i spokojnie.



Rys. 8. *Sprężarka syst. Winterthur.*

Przed gazomierzem ustawiono kalorymetr Junkersa w osobnej salce, lecz jego galwanometr zmontowano w sali sprężarek, aby maszynista mógł stale obserwować wartość cieplną gazu. Prócz tego sprawdza się ciepło spalania gazu dwa razy dziennie kalorymetrem ręcznym. Czystość gazu na czyszczalnikach mokrych i suchych sprawdza się również dwa razy dziennie. Kompletne analizy gazu wykonuje się co dwa lub trzy dni.

b) Urządzenia na kopalni Courrières. Z koksowni, której urządzeń nie opisujemy, gaz surowy przechodzi przez miernik o wydajności dobowej 75 000 m^3. Oczyszczanie odbywa się na sucho w czterech skrzyniach, z których jedna jest w rezerwie.

Do tłoczenia gazu służą dwie sprężarki systemu Winterthur-SLM (jedna jest zawsze w rezerwie) o 580 obrotach na minutę i mocy sprężania 1 kg/cm^2, o wydajności maksymalnej 3 000 m^3/h. Sprężarki poruszają motory elektryczne (Société Alsacienne).

Kontrola stopnia oczyszczenia gazu z siarkowodoru odbywa się zapomocą specjalnego indykatora samoczynnego, działającego na zasadzie zaczerniania skrawka bibuły, napojonego octanem ołowiu. Pozatem w laboratorjum odbywają się stale próby aparatem Orsata i biuretą Buntego. Wartość cieplną sprawdza samoczynny kalorymetr Junkersa; dorywcze próby dokonywane są kalorymetrem ręcznym. Kalorymetr samoczynny połączony jest z przyrządem wskaźnikowym, umieszczonym w hali maszyn.

Przy wyjściu z koksowni gaz przechodzi przez samoczynny regulator ciśnienia, który ustala ciśnienie początkowe w sieci.

c) Urządzenia w kopalni Dourges. Koksownia Towarzystwa kopalni Dourges w Hénin-Liétard składa się z sześciu zespołów pieców Koppersa. Zespoły A i B do wyrobu koksu dla odlewni posiadają po 42 komory o 48-godzinnym czasie odgazowania. Jednorazowy ładunek wynosi 10 940 kg węgla mokrego, co odpowiada mniej więcej 9 627 kg węgla suchego. Zespoły C i D służą do wyrobu koksu hutniczego i posiadają po 50 komór każdy, o 24-godzinnym czasie odgazowania. Ładunek węgla mokrego wynosi 8 550 kg (7 850 kg węgla suchego). Zespoły E i F, posiadające po 48 komór każdy, mogą wyrabiać zależnie od czasu trwania destylacji (48 lub 24 godzin) koks odlewniczy lub hutniczy. Ładunek jednorazowy wynosi 12 600 kg węgla mokrego (11 100 kg węgla suchego).

Wydajność koksu w tych piecach dochodzi do 78%. Około 40—50% wyprodukowanego gazu pozostaje do dyspozycji. Z tej ilości koksownia sprzedaje dziennie 35 000 do 40 000 m^3, przeważnie do gazociągów Lille—Roubaix. Resztę gazu rozdziela się w następujący sposób: 30 000 m^3 dziennie zabiera miejscowa wytwórnia wodoru, kotły koksowni zużywają około 55 000 m^3, a do centrali odchodzi 70 000 do 75 000 m^3. Sprzedażną ilość gazu można zatem łatwo zwiększyć do 165 000 m^3 na dobę, z chwilą przejścia w kotłowni z opału gazowego na węglowy, a w centrali z opału mieszanego na wyłącznie węglowy.

Gaz sprzedażny poddaje się oczyszczeniu suchemu w czterech skrzyniach o wymiarach 9×10×1,85 m, które napełnia się masą czyszczącą sztuczną z domieszką trocin drzewnych. Cała

czyszczalnia posiada sprawność 3 500 m^3 na godzinę.

Gaz sprzedażny mieści się w zbiorniku o pojemności 3 000 m^3. Drugi zbiornik o pojemności 5 000 m^3, należący do fabryki wodoru, może być w razie potrzeby również użyty do zasilania gazociągów. Regulowanie ciśnienia w zbiornikach odbywa się zapomocą specjalnego zaworu rtęciowego.

Przed sprężeniem gazu mierzy się go dwoma gazomierzami stacyjnemi systemu Comp. des Compteurs, każdy o sprawności 40 000 m^3 na 24 godzin. Mierniki te są wyposażone w specjalne manometry i termometry samopiszące, usuwające błędy przy obliczaniu pojemności gazu. Tłocznia, urządzona przez Société Winterthur, składa się z dwu elektrycznych sprężarek obrotowych (jedna rezerwowa) o sprawności 2 570 m^3/godz. przy 485 obrotach na minutę. Każda sprężarka posiada regulator obejściowy. Prócz tego urządzenie wyposażone jest w odpowiednie regulatory ssania i ciśnienia, manometry, aparaty kontrolne i t. p.

d) Urządzenia w kopalni w Drocourt. Koksownia w Drocourt posiada cztery zespoły po 25 pieców każdy, systemu Becker-Koppers Co. Pittsbourg (St. Zj.). Ładunek węgla na 24 godzin wynosi 2 000 tonn, co daje około 1 600 tonn koksu.

Gaz, po przejściu szeregu aparatów i odbenzolowaniu, oczyszcza się już na koszt Towarzystwa S. R. D. G. Koksownia posiada własną fabrykę siarczanu amonowego, destylarnię smoły oraz fabrykę amonjaku syntetycznego, które zużywają około 50 % wyrobionego gazu surowego. Resztę oczyszcza się systemem mokrym Koppersa, przyczem zawartość H_2S spada do 0,2 g/m^3. Gaz częściowo oczyszczony zbiera się w zbiorniku o pojemności 2 000 m^3, poczem oczyszcza się go dodatkowo w czyszczalnikach suchych, gdzie traci resztę siarki. Zupełnie czysty gaz magazynują dwa zbiorniki o pojemności po 2 000 m^3 każdy, skąd gaz idzie na zegary i do tłoczni.

Tłocznia posiada dwie sprężarki (jedna rezerwowa) o sprawności 3 400 m^3/godz. Poruszane są motorami elektrycznemi o zmiennej szybkości, które samoczynnie zastosowują się do zmiennych ilości gazu sprężanego.

Wartość cieplną gazu sprawdza kalorymetr samoczynny, ciężar gatunkowy samoczynna waga Luxa, przyrządy rejestrujące temperaturę i ciśnienie dopełniają urządzenia.

Należy zaznaczyć, że we wszystkich koksowniach zainstalowano za sprężarkami urządzenia dla oddzielania porwanych cząstek oleju.

e) Urządzenia przy odbiorze gazu. Celem uniezależnienia oddania gazu od ewentualnych przerw w produkcji, względnie uszkodzeń gazociągu, gazownie zaopatrywane przez Towarzystwo S. R. D. G. dysponują szeregiem zbiorników, a to:

Lille	o pojemności	94 000 m^3
Roubaix	„	35 000 „
Croix	„	18 000 „
Seclin	„	900 „
Carvin	„	500 „
	razem	148 400 m^3

co stanowi około 80 % zapotrzebowania na dobę.

Opisane tu dalekosiężne gazociągi są pierwsze, które wykonano we Francji na tak wielką skalę. Po raz pierwszy też użyto we Francji gazu koksowego do zaopatrywania dużych miast*).

Krótki okres budowy i szybkość, z jaką została przeprowadzona, dowodzi nietylko energji i sprawności Towarzystwa S. R. D. G., lecz przedewszystkiem zainteresowania i współpracy przemysłu, jak odlewnie i walcownie rur, przedsiębiorstw budowlanych, koksowni, oraz odbiorców gazu.

Wielce przyczyniły się do realizacji tego przedsięwzięcia zarządy budowy dróg państwowych, Ministerstwo Poczt i Telegrafów, Towarzystwo Kolei Północnej i Towarzystwo Kolei Paryż-Orlean.

Roboty przeprowadzone w okręgu Lille – Roubaix są dowodem, że gazociągi dalekosiężne są dziś sprawą aktualną, którą bez wielkich trudności można zrealizować. Dodać należy, że ich eksploatacja w ciągu pierwszych dwóch lat dała wyniki dodatnie tak poważne, że nietylko są one sprawdzianem przewidywań projektodawców, lecz pod niektóremi względami przeszły wszelkie oczekiwania.

Kryzys gospodarczy, który w ostatnich latach dotknął także Francję, nie odbił się prawie wcale na rentowności tych gazociągów, przeciwnie niż to miało miejsce — wprawdzie tylko przejściowo — w Niemczech.

---

*) J. Konopka i A. Szulce. Zastosowanie rur żeliwnych do rurociągów w szczególności dalekosiężnych. »*Gaz i Woda*«, **10**, 197 (1930).

Inż. BRONISŁAW KLIMCZAK

Sprawozdanie z II Międzynarodowego Kongresu Przemysłu Gazowniczego w Zurychu.

Dnia 2 września 1934 r. w auli Politechniki zurychskiej odbyło się uroczyste otwarcie II Międzynarodowego Kongresu Przemysłu Gazowniczego.

Dnia poprzedniego członkowie Kongresu wzięli udział w dorocznem walnem zebraniu Szwajcarskiego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców. Kongres liczył około 550 członków, w tem 200 uczestników z zagranicy.

Otwarcie Kongresu rozpoczęto licznemi krótkiemi przemówieniami delegatów z rozmaitych krajów. Dotychczasowy prezes Międzynarodowego Związku Przemysłu Gazowniczego inż. Escher z Zurychu powitał w 4-ch językach uczestników z 14-tu państw należących do Związku i wyraził nadzieję, że stosunki dotychczasowe między związkami fachowemi poszczególnych krajów jeszcze bardziej się pogłębią.

Skolei przystąpiono do wyborów do prezydjum Związku, które zmienia się statutowo co 3 lata. Nowym prezesem wybrano inż. Barila (Union Syndicale de l'Industrie du Gaz en France), w związku z czem następny Kongres odbędzie się w Paryżu w r. 1937. Inż. Baril podziękował za wybór i zaproponował nadanie tytułu prezesa honorowego ustępującemu prezesowi Escherowi. Zebranie przyjęło wniosek przez aklamację.

W imieniu władz związkowych i kantonów powitał Kongres prof. dr Rohn, prezes szwajcarskiej rady szkolnej. Mówca wskazał na znaczenie badań techniczno-naukowych dla dalszego rozwoju gazownictwa, na współzawodnictwo pomiędzy przemysłem gazowniczym a elektrycznym, oraz na prace naukowe, dzięki którym osiągnięto w ostatnich latach znaczne techniczne postępy w gazownictwie. Prace te rząd szwajcarski silnie poparł przez utworzenie instytutu badawczego. Wyzyskanie poszczególnych źródeł energji winno nastąpić przez rozumny podział na poszczególne dziedziny pracy, mając zawsze na względzie dobro ogółu. Rozdział ten w niektórych krajach został przeprowadzony przez same państwa, należy jednak tutaj podnieść, że inicjatywa w tym kierunku zrozumiana została przez ogół społeczeństwa.

Dyr. Dind z Neuenburga, prezes Szwajcarskiego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców, przedstawił rozwój szwajcarskiego gazownictwa. Pierwsza gazownia została uruchomiona w Bernie w roku 1842. W krótkich odstępach czasu powstały gazownie w Genewie (1844), Lozannie (1848), Bazylei (1852), Olten (1856) i w Zurychu (1856). Początkowo służył gaz prawie wyłącznie do oświetlania, później zaczęto go używać do popędu motorów dla rozmaitych celów przemysłowych. Oba te rodzaje zużycia nie mają dzisiaj większego znaczenia. Dostosowując się do zmian w gospodarce energetycznej, przekształciły się gazownie na dostawców gazu dla celów cieplnych. W dalszym ciągu stwierdza dyr. Dind duży rozwój gazownictwa w latach 1921÷1933 — mimo równoczesnej znacznej rozbudowy sił wodnych w Szwajcarji. Produkcja gazu wzrosła w tym czasie ze 131 miljonów m^3 na 250 miljonów m^3, liczba zaś zainstalowanych gazomierzy z 373 393 do 580 666; w pierwszej połowie roku 1934 zanotowano dalszy wzrost. Stały wzrost zapotrzebowania gazu doprowadził do nowego technicznego rozwiązania sprawy jego rozprowadzania. W miejsce małych istniejących gazowni tworzy się coraz więcej centralnych gazowni z przewodami dalekobieżnemi, i tak pierwsze zakłady tego rodzaju powstają w St. Margrethen, Reintal i w Horn-St. Gallen. Znaczne różnice w wysokościach terenowych poszczególnych zakładów doprowadziły do budowy wielkich nowoczesnych zbiorników i użycia regulatorów ciśnień, celem osiągnięcia równomiernego i regularnego zaopatrywania w gaz miejscowości nisko i wysoko położonych. Nowe piece gazownicze budowane są coraz więcej na wzór pieców koksownianych, tak, że szwajcarskie gazownie są obecnie w stanie wytwarzać koks wysokowartościowy, niczem nie ustępujący zagranicznemu. Zamiast koksu sprowadza się obecnie w większej ilości tańszy węgiel, który w gazowniach szwajcarskich przerabia się na szlachetniejsze produkty, t. j. koks, gaz, smołę i t. d.

Następnie Clifford E. Paige z New-Yorku omówił »Koordynację prac badawczych i skoordynowane kształtowanie taryf« (»Coordinated research and coordinated rate making«). Prelegent zaznaczył, że rozwój gazownictwa odbywał się początkowo powoli, na podstawie poszczególnych udoskonalonych wynalazków. Tylko nieliczne podstawowe zasady techniki gazowniczej są oparte na naukowych badaniach, po największej części rozwój gazownictwa odbywał się na podstawie potrzeb gospodarczych. Wzrastające współzawodnictwo pomiędzy poszczególnemi energjami, gazem i elektrycznością, spowodowało nadzwyczajny rozwój gazownictwa w ostatnich latach, przyczem głównym bodźcem były

przeważnie sprawy ekonomiczne. Prace badawcze w zakładach przemysłowych, które zajmują się właściwie opracowywaniem nowych metod i stwarzaniem nowych przyborów, są w Stanach Zjednoczonych integralną częścią składową fabrycznego przemysłu gazowego i posiadają swe oparcie na podstawach kooperatywnych w American Gas Association. Prace badawcze na zasadach kooperatywnych są podzielone na dwie grupy: 1) na badania zasadnicze, w których ma zainteresowanie wiedza ogólna i niektóre inne gałęzie przemysłu, 2) na prace, odnoszące się wyłącznie do przemysłu gazowniczego. Association występuje jako organizator prac badawczych zarówno w licznych instytucjach i laboratorjach rozmaitych związków. jak i we własnem laboratorjum. Główne laboratorjum Association znajduje się w Cleveland, filja jego w odległem o 3 000 km Los Angeles. W laboratorjach tych jest zawsze do dyspozycji gaz z pieców koksowniczych, gaz wodny, gaz ziemny, gaz butanowy, jakoteż odpowiednie mieszaniny, aby każdorazowo dla rozmaitych celów użytkowych móc wybrać najekonomiczniejszy rodzaj gazu. Przy badaniu przyborów gazowych kładzie się wielką wagę na to, aby konsumentom gazu dać jak najlepsze przyrządy. Dotychczas zbadano ponad 7 500 przyborów gazowych, na podstawie zaś tych badań prawo do cechy A. G. A. otrzymało ponad 23 000 modeli. Wytwórnie ocechowanych przyborów gazowych są corocznie kontrolowane przez przedstawicieli laboratorjum.

Na zwiększenie zużycia gazu przez konsumentów prywatnych wpływa przedewszystkiem zastosowanie gazu do ogrzewania mieszkań i przygotowania gorącej wody. Zastosowanie jednak gazu do tych celów zależne jest (obok technicznego udoskonalenia przyrządów gazowych) w dużym stopniu od rodzaju taryfy gazowej. W Ameryce połączenie prac badawczych nad przyborami z pracami nad ukształtowaniem taryf doprowadziło do racjonalnego rozszerzenia konsumcji gazu i do możliwości współzawodnictwa z innemi źródłami energji. Doceniając znaczenie zbadania i ułożenia odpowiednich zasad taryfikacji, utworzono przy Association dwie komisje taryfowe, składające się z fachowców, którzy umiejętnie i owocnie sprawy te przeprowadzili. Warunki kształtowania się konsumcji gazu w Stanach Zjednoczonych są zupełnie odmienne niż w Europie. Oprócz gazu, otrzymywanego z paliw stałych, używa się tam w znacznych ilościach gazu ziemnego, butanu, gazów otrzymywanych przy krakowaniu produktów ropnych, a także mieszaniny powyższych gazów, wobec czego opracowywanie taryf dla gazów rozmaitego pochodzenia natrafiało na trudności i wymagało specjalnych badań i studjów.

Referat sprawozdawczy Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern na temat »Przepisy dotyczące gwarancyj dla urządzeń gazowniczych i ich sprawdzania« (»Prescriptions concernant les garanties des appareils de fabrication du gaz et leur contrôle«) wygłosił dr Fr. Plenz z Lipska. Wzrost wymagań co do sprawności przy wytwarzaniu i oczyszczaniu gazu, przy otrzymywaniu produktów ubocznych, jakoteż przy wszystkich innych urządzeniach technicznych — doprowadził do tego, że należało stworzyć pewne normy gwarancyjne przy dostawie tych urządzeń. Do tego potrzebne są pewne przepisy, normujące dokładnie sposób odbioru i metody badania przy odbiorze. Przepisy takie są bardzo korzystne zarówno dla dostawcy, jak i dla odbiorcy, ponieważ dają one miarę dla osądzenia, które z urządzeń pracuje najekonomiczniej. Z krajów, wchodzących w skład Międzynarodowego Związku Przemysłu Gazowego, tylko Niemcy, Holandja i Stany Zjednoczone posiadają przepisy gwarancyjne dla urządzeń gazowniczych, pozostałe kraje wzorują się w razie potrzeby na przepisach niemieckich. Początki opracowania takich przepisów w Niemczech sięgają roku 1912. Ukazała się wówczas książka p. t. »Doświadczenia przy badaniu sprawności pieców gazowniczych«. W r. 1919 zostały przepisy te przez K. Buntego znacznie rozszerzone. W r. 1923 — staraniem przedstawicieli niemieckich firm budujących piece gazowe, jakoteż niemieckich gazowni — powstały normy gwarancyjne dla pieców, przerobione następnie pod kierunkiem K. Buntego. W r. 1930 zostały wydane »Normy dla centralnych generatorów«. W r. 1932 i 1934 — na życzenie Międzynarodowego Związku Przemysłu Gazowniczego — istniejące przepisy zostały przez Komisję uzupełnione, a dalsze nowe opracowane. Jako rezultat tych prac przedkłada dr Plenz Międzynarodowemu Kongresowi Przemysłu Gazowniczego następujące przepisy i wytyczne gwarancyjne:

1) Przepisy dla pieców gazowniczych,
2) „ „ generatorów gazowych,
3) „ „ urządzeń wytwórczych dla gazu wodnego,
4) Wytyczne „ urządzeń wytwórczych dla dwugazu,
5) „ „ benzolowni,
6) „ „ płóczek,
7) „ „ odsmalaczy,
8) „ „ chłodników wodnych.

Wytyczne, wymienione w punktach 4-:-8, są właściwie projektami przepisów, które ewent. wymagają jeszcze pewnych zmian. Dla ssaków istnieją przepisy niemieckiej komisji normalizacyjnej. Dla suchego oczyszczania gazu, płóczek cyjanowych, chłodzenia gazu, osuszania gazu, mokrych oczyszczalników i t. p. przepisy nie są jeszcze opracowane.

W dyskusji nad referatem zabierali głos pp. Pregermain z Lyonu, dr Schläpfer z Zurychu i dr Giordani z Rzymu, wnosząc pewne uzupełnienia do projektu przepisów i odsyłając projekt do komisji, celem ostatecznej redakcji.

Prof. G. A. Brender a Brandis z Hagi przedstawił swój »Przyczynek do oceny węgli« (»Beitrag zur Kohlenbeurteilung«). Wiedząc, ile jest w węglu tlenu — obok popiołu i wody — mamy dopiero podstawę dla oceny tego węgla do celów gazowniczych. Dla elementarnego oznaczenia wszystkich składników węgla znane są dokładne metody, zawartość zaś tlenu oblicza się dotychczas powszechnie jako resztę, dlatego też jest ona obciążona wszystkiemi błędami, popełnionemi przy innych oznaczeniach. Metoda ter Meulena bezpośredniego oznaczania tlenu w węglu umożliwia ustalenie jego zawartości z o wiele większą dokładnością. Przy zmniejszaniu się zawartości tlenu w węglu wzrasta wydajność i jakość gazu, gdyż przy destylacji powstaje mniej składników zawierających tlen (woda, dwutlenek węgla, tlenek węgla), natomiast zwiększa się zawartość wodoru w gazie. Dla oceny węgli do celów gazowniczych należałoby zatem wprowadzić t. zw. »liczbę wartościową« (Wertziffer), powstałą jako iloraz z liczby cieplnej gazu podzielonej przez zawartość części lotnych w węglu. Sama zawartość części lotnych w węglu nie daje podstawy do oceny węgla z punktu widzenia gazowniczego.

W dyskusji zabrał głos prof. Schläpfer.

Referat sprawozdawczy Union Syndicale de l'Industrie du Gaz en France p. t. »Ujednostajnienie metod dla badania aparatów gazowych dla użytku domowego« (»Coordination des méthodes d'essais des appareils d'utilisation du gaz«) wygłosił inż. Reclus z Paryża. W myśl życzenia Międzynarodowego Związku Przemysłu Gazowniczego przeprowadziła Union Syndicale de l'Industrie du Gaz en France studjum porównawcze metod służących do badania aparatów gazowych dla użytku domowego w 10-ciu rozmaitych krajach, ażeby w przyszłości móc metody te ujednostajnić. Metody badań dla poszczególnych grup przyborów gazowych, jak kotły centralnego ogrzewania, radjatory, grzejniki wody przepływowe i zbiornikowe, przybory do gotowania, jakoteż dodatkowe ogólne przepisy badawcze zostały ujęte w formę tablic. Porównanie metod badania w różnych krajach okazało się jednak bardzo utrudnione, a w niektórych wypadkach prawie niemożliwe, ponieważ zachodzą zasadnicze różnice zarówno w odniesieniu do miarodajnych własności aparatów, jak i w definicjach tych samych własności. Na podstawie zebranego materjału można jedynie zaproponować ustalenie definicyj najistotniejszych własności gazów i przyborów gazowych, któreby służyły za podstawę przy międzynarodowej współpracy gazowniczej.

W dyskusji zabierali głos pp. Danielson ze Sztokholmu, podkreślając trudności w badaniu piekarniaków, Müller z Hamburga, Tobler z Vevey.

Referat sprawozdawczy Institution of Gas Engineers of Great Britain p. t. »Metody propagandy gazu do celów gospodarstwa domowego« (»Méthodes pour le développement de l'emploi du gaz, en ce qui concerne les emplois domestiques«) wygłosił C. Valon Bennett z Londynu. Mimo obecnego wzrostu zużycia gazu dla celów przemysłowych, zużycie do celów domowych odgrywa ważną rolę w całkowitem oddaniu gazu. I tak, w amerykańskim przemyśle gazowym 75% wpływów przypada na gaz sprzedany do grzejników wody i do kuchenek. W Danji gospodarstwa domowe konsumują 80% całkowitego oddania gazu, w Anglji 70%. Dlatego też utrzymanie i rozszerzenie obecnego oddania gazu dla celów domowych jest jednym z najważniejszych problemów każdej gazowni. Przedewszystkiem należy rozpoczętą pracę nad ulepszaniem przyborów gazowych dla użytku domowego tak prowadzić, aby przybory te odpowiadały nowoczesnym wymogom konsumentów. Niektóre gazownie pracują w dziale propagandy razem z kupcami i instalatorami. Bardzo ważnym momentem jest fachowe wykształcenie sprzedawców, które osiąga się zapomocą kursów dokształcających, obejmujących zagadnienia techniczne i kupieckie. Dla ekonomicznej i celowej sprzedaży przyborów gazowych potrzebna jest coraz więcej znajomość rynku zbytu, do badań tych stosuje się rozmaite metody. W obecnych czasach wysuwa się zagadnienie urządzania wystaw gazowych, uzupełnianych wykładami i pokazami gotowania. Nowoczesna propaganda posługuje się kinomatografem, barwnemi rysunkami, pokazami praktycz-

nego gotowania, poradnictwem gospodarczem, aby przedstawić wszelkie zalety nowoczesnych urządzeń gazowych. Stały kontakt z architektami, budowniczymi, lekarzami, ze związkami pań i zakładami wychowawczemi jest konieczny dla propagandy gazu. Istnieje nawet dążność, aby zamiast poszczególnych przyborów sprzedawać całkowite urządzenia kuchenne. Jako najprostszego środka do propagowania przyborów domowych używają gazownie ogłoszeń w prasie. Przy układaniu ogłoszeń należy kłaść głównie nacisk nie na cenę, lecz na zalety gazu — na szybką i pewną obsługę. W ścisłym związku z propagandą pozostaje kwestja taryfikacji. Na zakończeczenie p. Bennett proponuje międzynarodową współpracę w dziale propagandy gazu przez wzajemną wymianę wydawnictw i materjałów. Jako uzupełnienie referatu przedstawiono liczne fotografje dotyczące propagandy gazu.

W dyskusji dr Spaleck z Dessau zwrócił uwagę na wielkie znaczenie, jakie ma odprowadzanie gazów spalinowych, szczególnie z większych aparatów. W tej dziedzinie należy pracować wspólnie z architektami i budowniczymi. Bardzo pomyślne wyniki w propagandzie przyborów kuchennych osiągnięto przez perjodycznie ukazujące się ulotki, dostarczane przez gazownie konsumentom wraz z miesięcznemi rachunkami. Koszty takich ulotek wynoszą zaledwie 0,3% wpływów za gaz zużyty w gospodarstwach domowych. P. Sellié z Paryża, Périer z Brukseli i Zollikofer z Zurychu przedstawili główne wytyczne propagandy gazowej w swych krajach. P. Blum z Frankfurtu podkreślił, że wystawy i wykłady są przy tych samych wydatkach lepszą propagandą aniżeli ogłoszenia. Badania statystyczne kosztów propagandy wykazały, że w czasie od r. 1927÷1932 gazownie, które użyły na propagandę 1 : 1,5% wpływów z gazu, osiągnęły wzrost oddania gazu przeciętnie o 30%, przy przeznaczeniu na propagandę 0,5÷0,75% wpływów oddanie gazu utrzymało się mimo kryzysu na tym samym poziomie, a przy kosztach propagandy poniżej 0,5% zużycie gazu od roku 1930 spadło.

Referat »Postępy gazownictwa z uwzględnieniem rentowności rozmaitych metod wytwarzania gazów w Polsce« wygłosił inż. Klimczak z Bydgoszczy*).

Referat sprawozdawczy Association des Gaziers Belges p. t. »Metody propagandy gazu dla celów przemysłowych łącznie z przemysłem hotelarskim« (»Méthodes pour le developpement de l'emploi du gaz pour les emplois industriels, y compris l'industrie hôtelière«), przedstawił J. de Croes z Brukseli. Należyte zbadanie możliwości rozwoju zużycia gazu w przemyśle wymaga dokładnej znajomości całego przemysłu zużywającego energję cieplną, jakoteż własności, sprawności i sposobu działania dotychczas istniejących urządzeń gazowych. Jeżeli chodzi o wprowadzenie zastosowania gazu do zakładów przemysłowych, można posługiwać się dwiema metodami. Najpowszechniej używaną metodą jest propaganda zapomocą plakatów, ulotek, broszur, ogłoszeń w dziennikach i czasopismach technicznych, zapomocą odczytów, wystaw, pokazów, radja i filmu. Skuteczniejsze jednak jest odwiedzanie firm przez wykwalifikowanych przedstawicieli, przyczem zaznaczyć należy, że propaganda w rzemiośle wymaga traktowania raczej kupieckiego, propaganda zaś w średnim i wielkim przemyśle ujęcia technicznego. Propaganda w przemyśle musi więc być powierzona fachowcom z wykształceniem technicznem, najlepiej inżynierom specjalistom. Fachowcy ci winni mieć do dyspozycji odpowiednią bibljotekę techniczną, kartoteki wykonanych instalacyj oraz kartoteki dla aparatów specjalnych dla każdego działu przemysłu. Dla praktycznego pokazu odpowiednich aparatów służy specjalnie do tego celu uposażone laboratorjum doświadczalne. Wskazane byłoby utworzenie w każdem państwie centralnego biura, przy którem mogłyby być gromadzone wszelkie materjały propagandowe. Zbiór tych materjałów należałoby uporządkować: 1) wedle poszczególnych gałęzi przemysłu, 2) wedle rodzajów najważniejszych wykonanych urządzeń przemysłowych, 3) na podstawie odpowiedniej literatury. Przy układaniu taryfy gazowej konieczna jest przedewszystkiem dokładna znajomość kosztów produkcji gazu i kosztów na miejscu zużycia, następnie należy koszt gazu porównać z kosztami innych energij cieplnych. Koszty prób winny być wspólnie pokrywane, przyczem konsument płaci zniżoną cenę za gaz, gazownia zaś ponosi koszty tymczasowej instalacji, połączenia i ustawienia gazomierza. Finansowanie instalacyj przez gazownie jest zasadniczo bardzo wskazane, wymaga jednak dużej ostrożności. Przy bardzo wielkich instalacjach wskazane jest zainteresowanie instalacją także i fabrykanta, który winien gwarantować zużycie gazu i dobre działanie aparatów. Jeżeli przemysłowiec waha się z udzieleniem zamówienia spowodu wysokich kosztów inwestycyjnych, należy skłonić fabrykanta do pewnych ustępstw finansowych, jak rozłożenie na

*) Referat opublikowany jest w tym samym zeszycie na str. 58.

spłaty i t. p. Przy instalacjach tego rodzaju powinno się zatem dążyć do finansowej i technicznej współpracy pomiędzy zamawiającym aparaty, gazownią i wytwórcą aparatów. W celu utrzymania dobrego działania ustawionej aparatury jest bardzo ważne, aby gazownia przeprowadzała kontrolę ew. naprawę systematycznie w pewnych odstępach czasu, nawet bez wyraźnego życzenia odbiorcy. Do przemysłowych zastosowań gazu należą: duże kuchnie, piekarnie, cukiernie, fabryki czekolad i cukierków, palarnie kawy i kakao, przemysł tytoniowy, urządzenia do dojrzewania bananów, rzeźnictwo, szpitale, wylęgarnie, przemysł tekstylny (suszarnie jedwabiu), pralnie, prasowalnie, kapelusznictwo, szewstwo, fabryki mydła, przemysł chemiczny i farmaceutyczny, przemysł papierniczy, przemysł graficzny, przemysł przeróbki drzewa, huty szkła, przemysł ceramiczny, wulkanizacje, przemysł metalowy (hartowanie, kucie, lutowanie, odlewanie, cięcie, czyszczenie metali), przemysł złotniczy. Wyliczenie to nie jest wyczerpujące, daje jednak pogląd do jak rozmaitych celów gaz może być zastosowany.

W związku z tym referatem p. Grimm ze St. Gallen podziękował fachowcom belgijskim za dokładny referat i zaproponował, aby M. Z. P. G. zajął się rejestracją wszystkich ważniejszych sposobów technicznego zastosowania gazu.

Dr M. Böhm z Medjolanu wygłosił odczyt »O zastosowaniu prądu elektrycznego do ogrzewania pieców gazowniczych« (»L'emploi du courant électrique pour la fabrication du gaz de ville«). Problem ogrzewania pieców gazowniczych zapomocą prądu elektrycznego znajduje się jeszcze ciągle w stadjum technicznego badania. W r. 1910 gazownia w Lecco (Italja) przeprowadzała prymitywne próby w tym kierunku, które zostały zarzucone. Próby na większą skalę podjęto w r. 1931 w Detroit (St. Zjed. A. P.), zaniechano ich jednak — mimo dobrych wyników — spowodu konkurencji gazu ziemnego. W ostatnich czasach firma Brown-Boveri zbudowała piec doświadczalny w swych zakładach w Baden (Szwajcarja). Obecnie są w toku doświadczenia w gazowni w Reggio Emilja (Italja). Technicznie można ten problem uważać dziś za rozwiązany. Sposób ten nadaje się dla małych gazowni i z ekonomicznego punktu widzenia ma tylko wtedy znaczenie, gdy cena 1 kWh nie przekracza $1/4 \div 1/3$ ceny 1 kg koksu. Tak niska cena prądu możliwa jest w pewnych wypadkach w Szwajcarji i w Północnych Włoszech spowodu bogactwa sił wodnych.

Referat sprawozdawczy Plynárenské a Vodárenské Sdružení Československé p t. »Metody kształtowania taryf« (»Méthodes de tarification«) wygłosił dr T. Keclik z Pragi. Przy pomocy licznych zestawień i diagramów prelegent daje pogląd na rozmaite metody układania taryf. Wskazuje przytem, że systemy taryf, stosowane w różnych krajach, mogą być zebrane jednolicie w grupy.

Referat sprawozdawczy Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux p. t. »Wewnętrzne urządzenia gazowe« (»Etude sur les installations intérieures de gaz«) wygłosił p. Grimm ze St. Gallen. Prawne ukształtowanie się zasadniczych przepisów dla bezpieczeństwa instalacyj gazowych jest w różnych krajach rozmaite. W szeregu państw, np. w Niemczech, Szwajcarji, Holandji, Polsce, Szwecji, Stanach Zjednoczonych A. P. istnieją miarodajne wytyczne w tym kierunku, ułożone przez organizacje gazownicze. W innych krajach, jak Austrji, Francji, sprawa ta jest uregulowana na podstawie ustawy. W Anglji i we Włoszech pozostawiono kwestję bezpieczeństwa instalacyj gazowych zarządom gazowni. Do instalacyj wewnętrznych używa się przeważnie rur z żelaza kutego i to zarówno czarnych, jak i pocynkowanych, tylko w Szwecji te ostatnie nie są dozwolone. Rury z żelaza kutego, tak co do swoich wymiarów, jakoteż gwintów odpowiadają normom Międzynarodowego Komitetu Normalizacyjnego (z wyjątkiem Stanów Zjednoczonych). Rury ołowiane, z wyjątkiem Francji, są wszędzie zabronione, w Anglji i Niemczech są one dopuszczone jako łączniki do gazomierzy. Co do stosowania innych metali, zdania są bardzo rozbieżne, próby z przewodami aluminjowemi nie są jeszcze ukończone. Do łączenia rur służą powszechnie złącza śrubowe, kształtki ze stali albo kujnej leizny; gięcie dozwolone jest tylko przy rurach ciągnionych bez szwu; do łączenia rur ołowianych lub miedzianych używa się w Niemczech kształtek z mosiądzu, przy rurach aluminjowych kształtek z mosiądzu lub aluminjum; łączenie zapomocą spawania jest tylko wyjątkowo dozwolone (w Niemczech) przy rurach stalowych ponad 32 mm ∅. Do uszczelniania złącz śrubowych w Niemczech, Anglji, Holandji i Austrji dozwolony jest kit, w Szwajcarji dozwolone jest uszczelnianie zapomocą konopi wygotowanych w oleju lnianym lub łoju, prócz tego w Niemczech, Anglji, Austrji, Holandji, Szwajcarji i w Polsce ustalona jest pewna minimalna długość gwintów. Dla ochrony rurociągów przeciw rdzy i korozji zaleca się w wielu państwach używanie rur pocynkowanych albo powle-

kanie rur czarnych odpowiednią farbą ochronną. Przewody ołowiane we Francji są chronione przed zniszczeniem zapomocą drewnianych impregnowanych rur ochronnych. Wymiary przewodów zależą od dopuszczalnego spadku ciśnienia, który jest różny w poszczególnych krajach. Przepisy dotyczące umieszczania i wykonywania rurociągów gazowych w budynkach są niemal we wszystkich krajach podobne; przeprowadzanie rurociągów przez kominy, kanały i przewody wentylacyjne jest prawie wszędzie niedozwolone. W Niemczech, Holandji, Francji, Austrji niedozwolone jest układanie rur gazowych pod tynkiem. Gazomierze załączają we wszystkich krajach gazownie. Wszędzie wymagany jest kurek główny przed gazomierzem. Co do wielkości i miejsca ustawienia gazomierza, rozstrzygają same gazownie. Zasady ustawiania przyborów użytkowych zależą od miejscowych przepisów budowlanych. Łączenie zapomocą węży gumowych dozwolone jest tylko przy bardzo małych przyborach, przy większych wymagane są stałe połączenia. Przybory gazowe muszą być tak skonstruowane, aby doprowadzony gaz mógł spalać się całkowicie. Ustawianie sprężarek dla powietrza lub gazu względnie aparatów ssących wymaga we wszystkich krajach w każdym poszczególnym przypadku pozwolenia gazowni. Przyrządy do oszczędzania gazu nie są mile widziane, a nawet w niektórych krajach zakazane (Stany Zjednoczone, Holandja i Szwajcarja). Regulatory ciśnień mogą być wbudowane tylko za zgodą gazowni. Przed uruchomieniem przyborów wymagane jest uregulowanie palników stosownie do miejscowych warunków ciśnienia i jakości gazu. Pomieszczenia, w których są ustawione przybory gazowe, muszą posiadać dobrą wentylację, w niektórych krajach istnieją normy dotyczące rozmiarów tych pomieszczeń. We wszystkich prawie krajach istnieją przepisy co do wymiarów rur spalinowych. Zestawienie tych przepisów z rozmaitych krajów wykazuje, że należałoby tu wprowadzić większe ujednostajnienie. Niema również dotychczas ujednostajnionych poglądów co do przewodów spalinowych, zwłaszcza ilości przyborów, które można przyłączyć do jednego przewodu spalinowego. Co do użycia istniejących kominów istnieje zgodne mniemanie, że kominy przeznaczone dla centralnego ogrzewania nie mogą równocześnie służyć do odprowadzania spalin z przyborów gazowych. Aby spalanie w przyborach gazowych uniezależnić od działania ciągu kominowego i od wpływów atmosferycznych, włącza się powszechnie przerywacze ciągu z bezpiecznikami ciągu zwrotnego. Dość ujednostajnione są w rozmaitych krajach przepisy, obowiązujące przy uruchamianiu instalacyj i na wypadek uchodzenia gazu. Prawo wykonywania instalacyj i ustawiania przyborów gazowych przez osoby trzecie jest uzależnione zazwyczaj od posiadania koncesji. Przepisy dotyczące przeprowadzania próby szczelności są w różnych krajach różne.

W dyskusji p. Biard z Paryża proponuje zbadać przez międzynarodową komisję ważność dotychczas proponowanych formuł do obliczania spadku ciśnienia przy rurach instalacyjnych. P. Carrière z Paryża wyjaśnia, że we Francji niema żadnych zastrzeżeń co do stosowania ołowianych rur instalacyjnych, warunkiem jednak jest dobra jakość ołowiu. Statystycznie wykazano, że tylko 14% zatruć gazem jest spowodowanych błędami instalacyjnemi. Rury ołowiane są materjałem dogodnym, gdyż układanie ich jest łatwe.

Zamykając obrady Międzynarodowego Związku Przemysłu Gazowniczego nowowybrany prezes p. Baril złożył podziękowanie w imieniu Kongresu prezydentowi honorowemu p. Escherowi za sprawne prowadzenie obrad i zwrócił się do uczestników z apelem do wzięcia udziału w trzecim międzynarodowym kongresie gazowników, który odbędzie się w roku 1937 w Paryżu.

Przedstawiciele Zrzeszeń Gazowników i Wodociągowców Polskich, Czechosłowackich i Jugosłowiańskich złożyli na powyższym Zjeździe następujący wniosek:

»Zważywszy, że w większości państw europejskich, jak Polska, Czechosłowacja, Jugosławja, Włochy, Szwajcarja, Węgry, Austrja, Niemcy, Holandja, zrzeszenia gazowników jednoczą równocześnie wodociągowców, niżej podpisane państwa słowiańskie stawiają wniosek, ażeby statut »Union Internationale de l'Industrie du Gaz« zmienić w ten sposób, ażeby w organizacji tej brali udział również wodociągowcy oraz przemysł wodociągowy, niezależnie od tego czy w którymś z krajów należących do »Union« istnieją wspólne, czy osobne organizacje dla gazu i wody. »Union« w tym wypadku winno zmienić nazwę na »Union Internationale de l'Industrie du Gaz et des Eaux«.

Umotywowanie: W zrzeszeniach wymienionych we wniosku państw, przemysł gazowniczy i wodociągowy jest ściśle ze sobą związany, bez względu na to, czy jest on w rękach komunalnych czy prywatnych. Wspólne kwestje techniczne są nader wi-

doczne, jako to: budowa sieci rur, normalizacja, wspólne fabryki gazomierzy i wodomierzy, wspólne wytwórnie aparatów do użytkowania gazu i wody, ścisłe współdziałanie pod względem technicznym przy instalacjach domowych. Względy gospodarcze są następujące: podobny system administrowania przedsiębiorstwa, podobny charakter taryfikacji, podobny charakter inkasa i kontroli. Dalszym motywem przemawiającym za współpracą na terenie międzynarodowym jest to, że znaczna ilość przedsiębiorstw gazowych w całym świecie prowadzona jest wspólnie z wodociągami, co zauważyć możemy nietylko w państwach wymienionych we wniosku, lecz także we Francji, Belgji, Danji, Szwecji, Norwegji, Hiszpanji, Wielkiej Brytanji i Dominjach oraz w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, w amerykańskich państwach południowych, wreszcie Japonji i t. d. Również ważnym motywem złączenia w »Union« gazu i wody jest umożliwienie należenia do tej organizacji międzynarodowej państwom nieposiadającym gazowni, lecz tylko wodociągi, jak Bułgarja, niektóre Dominja Wielkiej Brytanji, Litwa i t. d. Pozatem jest rzeczą nadzwyczaj ważną, ażeby w zakresie wodociągów i związanej z niemi techniki sanitarnej powstała międzynarodowa organizacja ku ogólnemu dobru rozwoju techniki, zdrowia i higjeny ludzkości.«

Obok właściwych obrad kongresu urządził Szwajcarski Związek Gazowników i Wodociągowców kilka zebrań towarzyskich w celu bliższego osobistego zapoznania się.

Uczestnicy Zjazdu zwiedzili gazownię w Schlieren, jezioro zurychskie, wystawę aparatów gazowych w Zurychu, urządzili wycieczkę do Lugano.

Z Polski przybyli na Zjazd inż. Konopka z Warszawy, inż. Wieleżyński ze Lwowa i inż. Klimczak z Bydgoszczy. Delegaci polscy przybrali różami i szarfami o barwach narodowych z odpowiednim napisem w języku polskim tablicę wmurowaną w ścianę Politechniki zurychskiej dla uczczenia ś. p. Gabrjela Narutowicza, Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej i długoletniego profesora inżynierji wodnej na tej Politechnice.

Posiedzenie Międzyministerjalnej Komisji Ochrony Rzek.

IV posiedzenie Międzyministerjalnej Komisji do Spraw Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem odbyło się w Warszawie, w dniu 16 stycznia 1935 r., pod przewodnictwem inż. Zygmunta Rudolfa.

Na wstępie dr Kulmatycki, kierownik placówki badawczej w Bydgoszczy, przedstawił sprawozdanie z działalności Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek w Poznaniu za okres od 1/X 1933 r. do 1/X 1934 r.

W okresie sprawozdawczym placówka naukowo-badawcza Komitetu, którą jest Pracownia Rybacka Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Bydgoszczy, przeprowadziła szereg badań w terenie oraz laboratoryjnych. Prace placówki były umożliwione dzięki subwencjom ze strony Międzyministerjalnej Komisji, rozmaitych instytucyj społecznych i prywatnych, jako też osób bezpośrednio zainteresowanych w badaniach zanieczyszczeń rzek. Akcja placówki przeszła naogół z fazy wykrywania zespołów ośrodków zanieczyszczających do stadjum indywidualnego badania poszczególnych zakładów przemysłowych. Starano się jednak w miarę możności obejmować badaniami nietylko pojedyńcze zakłady, ale równocześnie badać szereg leżących w pobliżu siebie zakładów na jednym odcinku rzeki, ażeby w ten sposób uchwycić możliwie szczegółowy obraz pewnej partji rzeki badanej. W okresie sprawozdawczym placówka bydgoska zbadała około 50 km biegu rzeki i około 350 ha jezior, zakładając 178 stacyj w terenie dla pobrania prób do dalszego laboratoryjnego zbadania. W czasie tym opracowano definitywnie 96 stacyj, wykonywując na nich 357 analiz chemicznych, fizykalnych, bakterjologicznych i biologicznych.

Badania placówki objęły wody następujących powiatów: mogileński, inowrocławski, rawicki, szamotulski, wolsztyński, wrzesiński, poznański i bydgoski w woj. poznańskiem, toruński, tczewski i brodnicki w woj. pomorskiem, radomszczański w woj. łódzkiem, częstochowski w woj. kieleckiem i nieszawski w woj. warszawskiem. Poza badaniami terenowemi i laboratoryjnemi delegaci placówki brali udział w charakterze ekspertów w szeregu wizyj ścieków zakładów przemysłowych oraz uczestniczyli w rozprawach wodno-prawnych. Wreszcie placówka brała żywy udział w pracach społecznych, demonstrując swą działalność na wystawie przyrodniczej w Łodzi, wydając szereg publikacyj naukowych z zakresu badania zanieczyszczeń rzek oraz uczestnicząc przez swego delegata w VII Międzynarodowym Zjeździe Limnologów w Jugosławji we wrześniu 1934 r.

Charakter zanieczyszczeń wód zbadanych przez placówkę był bardzo rozmaitego rodzaju. Gros stanowiły ścieki zakładów przemysłu rolnego, w mniejszym stopniu garbarni, papierni, fabryk tektury, farbiarni, fabryk superfosfatu, kopalni i osiedli miejskich. Stopień zanieczyszczenia był bardzo rozmaity, gdyż spotykano się zarówno z wodami, w których zanieczyszczenie powodowało wybitne zmiany w składzie flory i fauny, aż do śnięcia ryb włącznie, jak z objektami niezbyt silnie zanieczyszczonemi. Naogół można powiedzieć, że stosunkowo częściej spotykała się placówka z takim charakterem zanieczyszczenia, który miał znaczenie ujemne z punktu widzenia raczej zdrowia publicznego, aniżeli interesów rybołówstwa.

Nakoniec sprawozdawca zaznaczył, że Komitet poznański uważa za rzecz konieczną, aby placówki wymieniały ze sobą sprawozdania ze swej działalności i to nietylko ogólne, ale również szczegółowe z dokonanych badań, celem koordynacji pracy i wzajemnego informowania się. Komitet poznański uważa również za rzecz wysoce celową założenie centralnego organu dla opublikowywania badań poszczególnych placówek.

Skolei przemawiał inż. Przyłęcki, kierownik placówki badawczej w Warszawie, przedstawiając sprawozdanie z prac Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek w Warszawie w okresie od 20/X 1933 r. do 15/I 1935 r.

W okresie sprawozdawczym zbadano szereg rzek, starając się badania te rozciągnąć możliwie na całą długość poszczególnych rzek. Brano przytem za punkt wyjścia materjał zdobyty w badaniach poprzednich. W ten sposób np. zagadnienie zanieczyszczenia rzeki Utraty przez Pruszków stało się punktem wyjściowym dla zbadania tej rzeki i źródeł jej zanieczyszczenia od Tworek do ujścia. To samo było już z rzeką Pissią w Żyrardowie, rzeką Łupią w Skierniewicach i t. d. Postępując w ten sposób placówka zamierza w przyszłości dokonać podzielenia rzek i części tych rzek na strefy o różnym stopniu zanieczyszczenia. Po wykończeniu prac, pozostałych po okresie poprzednim, przystąpiono do nowych badań, uzyskując następujące wyniki.

Rzeka Utrata zanieczyszcza się stale przez ścieki z Tworek i Pruszkowa, a w okresie kampanji cukrowniczej przez cukrownie Józefów i Michałów. Badania, które objęły Utratę od punktu powyżej Tworek do ujścia, były przeprowadzone trzykrotnie i wykazały, że zanieczyszczenia zarówno Tworek, jak Pruszkowa mają dla rzeki znaczenie jedynie lokalne. Warunki jednak sanitarne, szczególnie w obrębie Pruszkowa i na najbliższym odcinku rzeki poniżej miasta, są opłakane. Tu Utrata — częściowo uregulowana — jest odbiornikiem nieczystości z miasta i przedstawia kanał brudnej, cuchnącej wody. Ilość b. coli wzrasta do 10 000 w 1 cm^3, ogólna ilość suchej pozostałości powiększa się o 60$^0/_0$, azot amonjakalny wzrasta trzykrotnie, ilość chlorków czterokrotnie, a siarka ogólna prawie siedmiokrotnie. Cukrownie Józefów i Michałów, ze swojemi prymitywnemi urządzeniami do oczyszczania ścieków, polegającemi — jak we wszystkich zresztą zbadanych cukrowniach — na osadnikach ziemnych z niewykorzystanemi powierzchniami przepływu, mają wpływ decydujący na rzekę podczas kampanji cukrowniczej i, jak się okazało ostatnio, nawet długo po zakończeniu tej kampanji. Na jesieni r. ub. wspólne zanieczyszczenie Utraty przez obie cukrownie wywołało śnięcie ryb w końcu kampanji. Nasycenie tlenem wody spadło w rzece katastrofalnie i osiągnęło w niektórych punktach rzeki rekordową liczbę 3,3$^0/_0$. Drugie śnięcie ryb, zanotowane w parę miesięcy po zakończeniu kampanji, było spowodowane wtórnem zanieczyszczeniem rzeki przez umierające grzyby Sphaerotilus i Leptomitus.

Rzekę Łupię badano 2 razy: w obrębie m. Skierniewic, uwzględniając przytem całokształt stosunków panujących w tem mieście, oraz na przestrzeni od punktu powyżej miasta Skierniewic do ujścia w Bzurze. Pozatem zbadano Bystrzycę od Lublina do ujścia, Wisłę od Warszawy do ujścia i część morza polskiego, Bzurę od Sochaczewa do ujścia i Wilanówkę. W okresie sprawozdawczym przeprowadzono również obserwacje na miejscu i zebrano materjał, który znajduje się w opracowaniu laboratoryjnem, w miejscach następujących: rzeczki na terenie Łodzi i rzeka Ner aż do ujścia (badanie ponowne), rzeka Bzura w okolicach Zgierza, gdzie znajduje się również cukrownia, Wisła w Płocku i warunki higjeniczne w wodociągu Płocka, Wisła we Włocławku z zanieczyszczeniem jej przez ścieki fabryki celulozy, Ochnia od cukrowni w Ostrowiu do ujścia podczas kampanji cukrowniczej, Sucha z cukrownią na niej położoną do ujścia — również podczas kampanji cukrowniczej, Mroga od fabryki Norblina w Głównie do ujścia i krochmalnia w Głównie. Praca ta pociągnęła za sobą wykonanie 174 pełnych analiz chemicznych, tyluż hydrobiologicznych i 143 analiz bakterjologicznych.

Podkreślić należy praktyczne wyniki badań placówki, które spowodowały usilne zajęcie się sprawą zanieczyszczenia rzeki Utraty przez cukrownie Józefów i Michałów zarówno przez władze wojewódzkie, jak i przez zarządy tych fabryk, które noszą się z zamiarem urządzenia pól irygacyjnych już w roku bieżącym. W Skierniewicach doprowadziły one do zaprojektowania oczyszczalni ścieków z koszar wojskowych, zmiany zapatrywania na rzekę Łupię jako na naturalny odbiornik i naturalną oczyszczalnię ścieków dla miasta i wreszcie do zaprojektowania dla wodociągu kolejowego studni artezyjskiej. Badania w Lublinie rzeki Bystrzycy wykazały konieczność lepszego niż dotychczas oczyszczania ścieków miejskich i potrzebę oczyszczania ścieków z cukrowni Lublin, czem zajmuje się obecnie zarząd miejski. Dalej papiernia w Jeziornie projektuje oczyszczanie swoich ścieków. Wkońcu zaznaczyć należy, że — w związku z zanieczyszczeniem Wisły przez fabrykę celulozy we Włocławku — nigdzie dotychczas nie rozwiązana sprawa oczyszczania ścieków celulozowych posunęła się znacznie naprzód, dzięki pracom Stacji Doświadczalnej na Kaskadzie. Prace te nie doprowadziły wprawdzie do kompletnego rozwiązania zagadnienia, wysunęły jednak na tyle oryginalną koncepcję, że sposób ten zgłoszony został do patentu.

Praca placówki badawczej znalazła zrozumienie nietylko u czynników urzędowych, lecz i u społecznych, mianowicie u przemysłu, który dał temu wyraz przez hojne dotacje dla Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek.

Następnie inż. Żarnecki omówił prace Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek w Krakowie. Badania placówki obejmowały dorzecze Rawy, zanieczyszczanej przez szereg zakładów przemysłowych, oraz zanieczyszczenia spowodowane ługami posulfitowemi z fabryki celulozy w Kluczach. Wynik tych badań wyraża się w szeregu wszczętych dochodzeń wodno-prawnych, w przystępowaniu zakładów przemysłowych do spółek wodnych oraz w stopniowem budowaniu przez zakłady racjonalnych urządzeń do oczyszczania ścieków.

Po wysłuchaniu sprawozdań przystąpiono do spraw organizacyjnych. Po dłuższej dyskusji uchwalono, że posiedzenie Międzyministerjalnej Komisji Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem będzie odbywało się raz do roku w drugiej połowie stycznia, posiedzenia Międzywojewódzkich Komitetów będą zwoływane raz do roku w jesieni, posiedzenia zaś Podkomisji Rzeczoznawców należałoby zwoływać przed posiedzeniem Międzyministerjalnej Komisji.

Skolei omówiono schemat sprawozdań Międzywojewódzkich Komitetów dla Min. Spraw Wewn., bezpośrednią wymianę materjałów przez placówki badawcze i ostatnie okólniki Min. Spraw Wewn. dotyczące pracy placówek badawczych.

Dalszy punkt porządku obrad obejmował budżety placówek badawczych i program pracy na r. 1935/36.

Dr Kumaltycki omówił program placówki w Bydgoszczy, która zamierza przedewszystkiem wykończyć badania rozpoczęte w ubiegłym roku, następnie zaś zająć się zbadaniem odcinka górnej Warty na przestrzeni od źródeł do Częstochowy, ponieważ na terenie powiatów zawierciańskiego

i częstochowskiego leżą bardzo ważne ośrodki zanieczyszczające Wartę. Budżet placówki zamyka się globalną sumą 12 000 zł.

Placówka krakowska — według sprawozdawcy inż. Żarneckiego — zamierza przedewszystkiem badać nadal rzekę Rawę, Gostyń, zanieczyszczenia rzeki przez fabrykę Mościce oraz rzekę Wisłę wdół od Krakowa. Budżet tej placówki wynosi około 7 500 zł.

Inż. Przyłęcki przedstawił program placówki warszawskiej, a mianowicie zbadanie rzek Pilicy, Czarnej, Białej, Supraśl, ścieków z garbarni, cukrowni oraz metod oczyszczania ścieków z cukrowni. Budżet zamyka się sumą 11 400 zł.

Skolei omawiano projekt utworzenia trzech nowych Wojewódzkich Komitetów we Lwowie, w Brześciu n B i w Wilnie, oraz kwestję finansowania akcji przez ministerstwa względnie urzędy wojewódzkie.

Następnie przewodniczący inż. Z. Rudolf zreferował sprawę wzorowego regulaminu dla Międzywojewódzkich Komitetów Ochrony Rzek. Po wysłuchaniu uwag, nadesłanych przez istniejące Komitety, oraz wniosków referenta i przeprowadzeniu dyskusji, wzór regulaminu uchwalono.

W dalszym ciągu omawiano sprawę publikowania materjałów z badań i uchwalono opracować mapy przeglądowe zbadanych rzek, z wykazaniem wszystkich najważniejszych źródeł zanieczyszczających.

Następnie zgodnie z wnioskiem Podkomisji Rzeczoznawców przyjęto jednogłośnie prof. Aleksandra Safarewicza z Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie na członka tej Podkomisji.

Skolei przewodniczący podkreślił konieczność opracowania pewnych wytycznych dla oczyszczania ścieków przemysłowych, w celu ułatwienia zakładom przemysłowym racjonalnego projektowania urządzeń oczyszczających. Na wniosek przewodniczącego uproszono inż. Przyłęckiego o przedstawienie na najbliższem posiedzeniu Podkomisji Rzeczoznawców programu przyszłej pracy o oczyszczaniu ścieków przemysłowych.

Wkońcu uchwalono prosić Ministerstwo Spraw Wewnętrznych o przyśpieszenie wydania rozporządzenia o normach ścieków i poruszono sprawę zatrudniania przez placówki badawcze w miarę możności stałego personalu, co ma duże znaczenie dla ciągłości i dokładności prowadzonych prac badawczych.

Wiadomości bieżące.

„Przegląd Mechaniczny". Z początkiem r. b. zaczęło się ukazywać czasopismo naukowo-techniczne p. n. »Przegląd Mechaniczny« — organ Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, powstały drogą przekształcenia dotychczasowego wydawnictwa tego Stowarzyszenia p. t. »Mechanik«. Pismo obejmuje wszystkie dziedziny pracy inżyniera mechanika, a przedewszystkiem technologję metali, metaloznawstwo oraz energetykę i budowę maszyn, wkraczając częściowo w sprawy lotnictwa, automobilizmu, kolejnictwa, spawalnictwa, odlewnictwa i t. p.; ponadto omawia sprawy wojskowo-techniczne (w specjalnym dodatku, wydawanym przez Tow. Wojskowo-Techniczne), zagadnienia energetyczne (w dziale p. n. »Sprawozdania i prace Polskiego Komitetu Energetycznego«) oraz sprawy społeczno-techniczne — w dziale p. n. »Wiadomości SIMP« (biuletyn miesięczny Stow. Inżynierów Mechaników Polskich).

Pismu nadano wysoki poziom fachowy a zarazem charakter wydawnictwa przynoszącego materjał aktualny, użyteczny dla praktyków, podany w estetycznej szacie zewnętrznej. W Komitecie Redakcyjnym pozyskano udział szerokiego grona wybitnych fachowców oraz przedstawicieli urzędów o charakterze technicznym.

»Przegląd Mechaniczny« ukazuje się 2 razy na miesiąc. Przedpłata wynosi 10 zł kwartalnie.

Należy się spodziewać, że nowe to wydawnictwo stanie się pożytecznym czynnikiem pracy ogółu inżynierów mechaników i odegra dodatnią rolę w naszem życiu techniczno-przemysłowem.

Z życia organizacyj.

Posiedzenia Rady i Zarządu Międzynarodowego Związku Przemysłu Gazowniczego. W czasie II Międzynarodowego Kongresu Przemysłu Gazowniczego odbyło się w Zurychu, w dniu 1 września 1934 r., posiedzenie Rady M. Z. P. G., na którem dokonano wyboru nowego Zarządu.

Na wniosek dra Müllera (Niemcy) prezesem M. Z. P G. został wybrany A. Baril (Francja). Wiceprzewodniczącymi zostali pp. Müller (Niemcy), Périer (Belgja), Clifford E. Paige (St. Zjedn. A. P.), Valon Bennett (Anglja), Böhm (Italja), Brender a Brandis (Holandja), Keclik (Czechosłowacja). Funkcje sekretarza generalnego pełnić będzie nadal p. Mougin (Francja).

Wobec objęcia przewodnictwa przez Francję, następny Kongres M. Z. P. G. odbędzie się w r. 1937 w Paryżu.

Następnie postanowiono obniżyć roczną składkę członkowską z 500 na 200 franków szwajcarskich.

Wkońcu rozpatrywano kilka wniosków członków M. Z. P. G., między innemi wniosek Związku Zrzeszeń Gazowników i Wodociągowców Polskich, Czechosłowackich i Jugosłowiańskich w sprawie rozszerzenia M. Z. P. G. również i na wodociągi. Wniosek ten odłożono — po dyskusji — na jedno z następnych posiedzeń Rady.

Nowoobrany Zarząd M. Z. P. G. zebrał się po raz pierwszy w Paryżu w dniu 15 grudnia 1934 r.

Posiedzenie to poświęcono załatwieniu spraw bieżących i ułożeniu programu na najbliższe lata, uwzględniając przedewszystkiem wyniki prac II Kongresu w Zurychu. W związku z tem postanowiono powołać do życia komisje, któreby prowadziły dalsze studja nad zagadnieniami, poruszonemi w referatach sprawozdawczych Niemiec, Francji i Szwajcarji. Zrzeszenie Belgijskie zamierza samo kontynuować prace nad problemem propagandy gazu przemysłowego. Na wniosek Institution of Gas Engineers uchwalono zwrócić się do poszczególnych organizacyj krajowych w sprawie wzajemnej wymiany materjałów, dotyczących propagandy gazu do celów domowych.

Prace Komisji przepisów instalacyjnych dla urządzeń gazowych oraz wodociągowo - kanalizacyjnych. W dniu 19 i 20 lutego r. b. odbyła się w Dyrekcji Gazowni Warszawskiej konferencja w sprawie ustalenia przepisów wykonywania urządzeń wewnętrznych do gazu, w obecności przedstawicieli Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Ministerstwa Spraw Wewnętrznych oraz Urzędu Inspekcyjno-Budowlanego m. st. Warszawy. Omawiano sprawy montażu instalacji i aparatów, szczególniej pieców kąpielowych, w celu zabezpieczenia konsumentom zupełnego bezpieczeństwa. W obradach brali udział fachowcy z całej Polski. Wyniki konferencji ujęte zostały w pewne normy i zasady, które niebawem będą ogłoszone jako obowiązujące.

Komisja Zbiornikowa, której zadaniem jest ustalenie norm dotyczących budowy i konserwacji zbiorników na gazy palne oraz przepisów o bezpieczeństwie i nadzorze tych zbiorników, obradowała w Warszawie w dniu 23 lutego r. b. W posiedzeniu brali udział przedstawiciele ministerstw oraz władz wojskowych, górniczych i samorządowych.

Komisja Szkolnictwa Zrzeszenia G. i W. P. odbyła w dn. 23 lutego r. b. pod przewodnictwem dyr. Klimczaka posiedzenie, na którem omawiano sprawy tyczące się szkolnictwa zawodowego z zakresu gazownictwa, wodociągów i techniki sanitarnej. Komisja zajmowała się również sprawą egzaminów praktycznych dla instalatorów gazu i wody oraz kanalizacji, jakoteż kwestją praktyk wakacyjnych. Na posiedzeniu Komisji obecni byli m. i. przedstawiciel Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, prof. Radziszewski oraz prof. Czajkowski.

Protokół z posiedzenia Zarządu Związku Zrzeszeń Gazowników i Wodociągowców Polskich, Czechosłowackich i Jugosłowiańskich, odbytego w dniach 26 i 27 sierpnia 1934 r. w Zagrzebiu.

Posiedzenie było częścią programu IX Zjazdu Gazowników i Wodociągowców Jugosłowiańskich, które zaczęło się w dniu 26 sierpnia pod przewodnictwem prezesa Jugoslavenskog Plinarskog i Vodovodnog Udruženja inż. Stjepana Crnekovića, dyrektora gazowni miejskiej w Zagrzebiu. W tymże dniu członkowie Zarządu Związku Zrzeszeń z Czechosłowacji i z Polski zwiedzili miasto, gazownię i wodociągi oraz miejskie urządzenia techniczno-sanitarne.

Posiedzenie Zarządu odbyło się w dniu 27 sierpnia o godzinie 10 min. 30 w gmachu dyrekcji Gazowni Miejskiej.

Obecni:

Przewodniczący: inż. Stjepan Crneković, prezes Jug. Udruženja.

Za Jugosławję oprócz przewodniczącego:

inż. Horvatić Mirko, sekretarz Jug. Udruženja,
inż. Makale Nikola, dyr. gazowni i wodociągów miejskich w Sarajewie.

Za Czechosłowację:

inż. Jedlička Karel, dyr. gazowni miejskiej w Pradze (Michle),
inż. Susa Jan, inżynier wodociągów miejskich w Pradze.

Za Polskę:

inż. Konopka Józef, dyr. Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Warszawie.

Jako goście byli obecni na posiedzeniu:

pp. Ivan Dominko, inżynier gazowni w Zagrzebiu, inż. Kreković Dragan, dyr. wodociągów miejskich w Zagrzebiu i inż. Panković Nikola, inż. wodociągów miejskich w Zagrzebiu.

Porządek obrad:

1) Odczytanie protokółu posiedzenia z dnia 28 czerwca 1934 r. w Łodzi.
2) Sprawozdanie sekretarza Związku.
3) Omówienie spraw bieżących i praktyk wakacyjnych.
4) Ustalenie dnia oddania urzędowania w ręce Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich.
5) Ustalenie i zatwierdzenie treści wniosków na II Międzynarodowy Kongres Przemysłu Gazowniczego w Zurychu.

Posiedzenie zagaja wiceprezes Związku inż. Crneković, witając delegatów Polski i Czechosłowacji i wyrażając żal, że prezes Rabczewski oraz wiceprezes Nemessanyi nie mogli przybyć do Zagrzebia. Proponuje wysłanie do nich odpowiednich pism.

W odpowiedzi inż. Konopka, delegat Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich, oraz inż. Jedlička, delegat Czechosłowackiego Zrzeszenia, składają imieniem swych prezesów i Zrzeszeń wyrazy powitania oraz życzenia pomyślnych obrad.

ad 1) i 2) Po odczytaniu protokółu posiedzenia Związku w Łodzi w dniu 28 czerwca, który przyjęto bez zmian, inż. Konopka, jako sekretarz Związku, składa krótkie sprawozdanie z działalności Związku od czerwca 1934 r., omawiając sprawy wspólnych prac, tyczących się słownictwa, normalizacji, statystyki oraz propagandy gazu.

Nad sprawozdaniem wywiązała się dyskusja, w której brali udział wszyscy obecni.

Przewodniczący Crneković stwierdza, że prace nad słownictwem jugosłowiańskiem posuwają się naprzód, a po ich ukończeniu materjały zostaną partjami odesłane do Pragi względnie Warszawy. Inż. Jedlička proponuje scentralizowanie tych prac przy redakcji »Plyn a Voda«, podobnie jak w Polsce, gdzie są one również przy redakcji czasopisma »Gaz i Woda«. Dalej p. Crneković podnosi, że prace statystyczne za rok 1933 są ukończone, i przedstawia ostatnią statystykę, prosząc o przesłanie statystyki polskiej i czechosłowackiej.

Przystąpiono następnie do omówienia prac normalizacyjnych. Inż. Horvatić zdaje sprawę z prac nad normami, które jednak są dopiero w zarodku. Inż. Konopka proponuje wysłanie wszystkich norm do Warszawy, celem uzgodnienia ich z polskiemi. Uważa dalej za nieodzowne ułożenie wspólnego planu prac normalizacyjnych.

Inż. Crneković porusza również sprawę ustalenia przepisów wykonywania instalacyj gazowych, jakoteż wodociągowych i kanalizacyjnych. Jest to bardzo ważne, gdyż Jugosławja pod tym względem nie ma dostatecznych materjałów. Prosi o przesłanie przepisów polskich.

ad 3) Przewodniczący omawia dalej konieczność opracowania wspólnego szematu statutów dla przedsiębiorstw komunalnych użyteczności publicznej, które dotychczas wydane są w Jugosławji na dotkliwą eksploatację przez zarządy miast, nie liczącą się z potrzebami zakładów. Inż. Jedlička stwierdza, że pod tym względem w Czechosłowacji jest lepiej, gdyż prawie wszystkie gazownie i wodociągi są wydzielone jako zakłady z oddzielną osobowością prawną. Tylko kanalizacje należą do wydziałów sanitarnych magistratów. Obecnie wniesiony został projekt ustawy o popieraniu gazownictwa i wodociągów, który jeszcze polepszy ten stan. Inż. Konopka informuje, że w Polsce sprawy te są również w stadjum opracowywania.

Następnie omawiano propagandę gazu oraz wody. Inż. Jedlička komunikuje, że w Czechosłowacji, tak jak wszędzie, stwierdzić należy spadek konsumcji gazu. Jako jeden z powodów tego stanu rzeczy, uważać należy zubożenie ludności. Aby zorjentować się, kto może sobie na urządzenie gazowe pozwolić, przeprowadzono statystykę mieszkańców miast z punktu widzenia finansowego. Rezultaty tej statystyki były bardzo dobre. Propaganda gazu skierowana została we właściwym kierunku t. j. do ludzi, którzy posiadają odpowiednie fundusze. W roku 1932/3 przyniosła ta akcja 7% zwyżki konsumcji gazu, a w roku 1933/4 10%

W Zagrzebiu, jak stwierdza przewodniczący Crneković, propaganda gazu daje również rezultaty. Gazownia wydaje swój własny organ »Vjesnik Plinare Opcine«, którym konsumenci interesują się, szczególniej panie. Pomaga tej akcji także odpowiednia taryfa gazowa i rabaty.

Inż. Susa konstatuje, że również wodociągi zajmują się propagandą wody i higjeny, tak w prasie, jak i przez stosowanie specjalnych taryf. Kto zużyje więcej wody, ten otrzymuje ją taniej.

W Zrzeszeniu Czechosłowackiem istnieje osobny dział propagandy gazu i wody, którym kieruje inż. J. Lenc. Dział ten ma za zadanie obsługę domów i mieszkań (Hausdienst).

Skolei omawiano sprawę wymiany praktykantów z Polską i Czechosłowacją. Należy tę sprawę zacząć wczesną wiosną, aby znaleźć odpowiednie miejsca i odpowiednich kandydatów. W bieżącym roku z Polski byli praktykanci w gazowniach w Zagrzebiu i Sarajewie. Jugosłowianie są zdania, że najodpowiedniejszymi praktykantami są młodzi urzędnicy gazowni i wodociągów, bo ci rzeczywiście mogą się czegoś nauczyć, studenci tymczasem z biegiem nauki zmieniają często także kierunek zawodu.

ad 4) Jako termin oddania urzędowania prezydjum Związku z rąk Zrzeszenia Polskiego do Czechosłowackiego ustalono — wedle wniosku postawionego w Łodzi — dzień 1 stycznia 1935 r.

ad 5) Następnie przedyskutowano ponownie wniosek na II-gi Międzynarodowy Kongres Przemysłu Gazowniczego i przyjęto ostatecznie tekst ustalony w Łodzi. Wniosek ma być postawiony przez wszystkie 3 Zrzeszenia, a referować go mają w Zurychu, imieniem tychże, dr Keclik oraz inż. Konopka: Wniosek ma być przetłumaczony na języki francuski, niemiecki i angielski oraz rozdany na posiedzeniu Union Internationale de l'Industrie du Gaz, aby wszyscy członkowie z nim się zapoznali.

Na tem posiedzenie zakończono o godzinie 13 min. 30.

Po posiedzeniu delegaci wszystkich trzech Zrzeszeń udali się do zarządu miasta do ratusza, gdzie złożyli wizytę naczelnikowi miasta Zagrzebia, prof. uniwersytetu dr Ivo Krbek, który podejmował ich tradycyjną lampką wina.

Nekrologja.

Ś. p. Prof. Kazimierz Karaffa-Korbut. Dnia 26-go stycznia r. b. zmarł w Wilnie profesor higjeny na tamtejszym Uniwersytecie dr Kazimierz Karaffa-Korbut, bardzo czynny członek licznych instytucyj naukowych, pracujących na polu higjeny, oraz stały doradca w sprawach sanitarno-higjenicznych w mieście Wilnie.

Gazownicy i wodociągowcy polscy mieli sposobność zetknąć się z Nim podczas XIV Zjazdu w Wilnie, w r. 1932. Ś. p. Prof. Karaffa-Korbut brał żywy udział w pracach tego zjazdu, jako wiceprzewodniczący komitetu organizacyjnego, członek prezydjum honorowego, przewodniczący sekcji wodociągowej, a wreszcie referent aktualnego zagadnienia sanitarnych norm wody do picia.

Ś. p. Karaffa-Korbut — po ukończeniu Wojskowej Akademji Lekarskiej w Petersburgu w r. 1906 — poświęcił się początkowo chirurgji, następnie przerzucił się na studja higjeniczne, pracując kolejno w Petersburgu u prof. Lewaszowa i prof. Rapczewskiego, w Paryżu u Miecznikowa w Instytucie Pasteura, w Berlinie w Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene i t. d. W czasie wojny pracuje jako epidemjolog na froncie, potem zostaje profesorem higjeny w Akademji, w Instytucie doskonalenia lekarzy i w Instytucie Technologicznym w Petersburgu.

Na zaproszenie Uniwersytetu Wileńskiego przyjeżdża w r. 1922 do Wilna, gdzie organizuje katedrę higjeny. Zmarły był m. i. członkiem Comité de Correspondance pour l'Hygiène Industrielle, członkiem Commission Internationale Permanente des Maladies Professionnelles, członkiem-korespondentem Polskiej Akademji Umiejętności. O niezwykłej Jego pracowitości świadczy chociażby ilość 120 prac naukowych, ogłoszonych drukiem.

Cześć Jego pamięci!

Czcionkami Drukarni Związkowej w Krakowie, ul. Mikołajska 13, pod zarządem J. Dziubanowskiego.

Zachodnioczeskie Fabryki Kaolinu, Szamotu i Słowackie Zakłady Magnezytu, Sp. Akc.
W PRADZE

Dyrekcja główna: Praga II., ul. Půjčovny 9
Skrzynka pocztowa 90. — Telefon Nr. 29841.

Budowa nowych i przebudowa pieców wytwórczych dla gazu z retortami poziomemi, skośnemi i pionowemi, konstrukcji własnej i obcej.

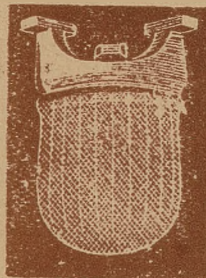
Specjalność: **składane retorty „DINAS" (Silika)** i komorowe kamienie ścienne „Silika" dla pieców gazowniczych i koksowniczych. Szamotowe kamienie fasonowe, normalne i klinowe, koryta do odgrafitowywania retort, kit retortowy, polewa retortowa.

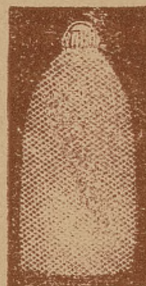
Specjalnie wytrzymałe na ciepłotę
kamienie szamotowe, materjał „DINAS" i cegły magnezytowe
dla wszelkich gałęzi przemysłu.

Przedstawicielstwo:
na Górny Śląsk: KAROL STOLZENBERG, Katowice, Wita Stwosza 1;
na Małopolskę i pozostałą część Polski: JÓZEF KOTTAS, Cieszyn, Stalmacha 14.

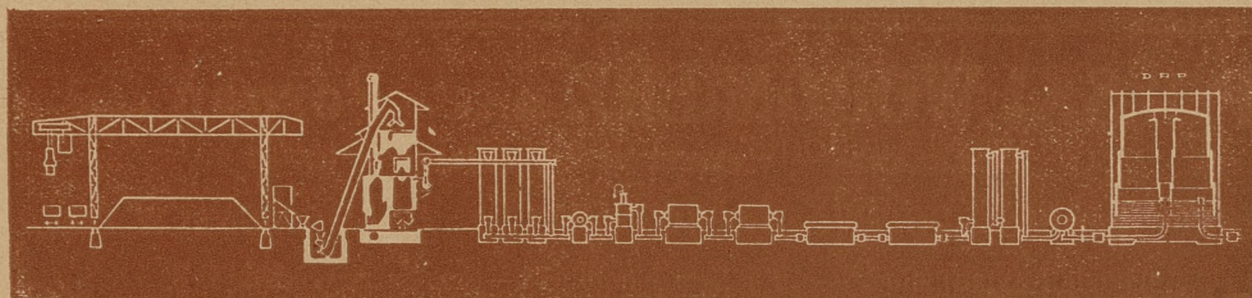
„POLGAZ"
Fabryka ŻARÓWEK gazowych
Sp. z ogr. por.
we Lwowie, ul. Kr. Leszczyńskiego 11 A
Telefon Nr. 2437
założona przez Polski Bank Przemysłowy i Powszechny Bank Kredytowy we Lwowie

Wyłączna sprzedaż przez:
Zakład Gazowy Miejski we Lwowie
Adr. tel.: „GAZOWNIA" LWÓW. — Tel. Nr. 492 i 43.
dostarcza: **siatki żarowe specjalne dla oświetlenia gazowego po cenach konkurencyjnych. — Utrzymuje stale na składzie: druciki i haczyki niklowe, haczyki stojaki magnezjowe do zawieszania siatek stojących wszystkich typów, kostki magnezjowe dla palników wiszących, rurki magnezjowe ochronne do drucików i rurki do płomyków dziennych**


Graetzin wisząca.


Auera stojąca.

Szczegółowe oferty na każde żądanie.



G A Z O W N I E

z
piecami o retortach wzgl. małych komorach poziomych i pochyłych
piecami o komorach poziomych
piecami o komorach pochyłych
piecami o komorach pionowych
piecami o komorach pionowych i ruchu ciągłym
oraz
produkcją gazu wodnego w jednostkach destylacyjnych
buduje

DIDIER-WERKE AG

OFENBAU
ZENTRALVERWALTUNG: BERLIN-WILMERSDORF, WESTFÄLISCHE STR. 90.
Przedstawiciel: Inż. Jan Piir — Łódź, ul. Piotrkowska L. 3.

Czcionkami Drukarni Związkowej w Krakowie, ulica Mikołajska L. 13 pod zarządem J. Dziubanowskiego